

सरस्वतीभवन-अध्ययनमाला

(१३)

ग्रहगणितमीमांसा

लेखकः सम्पादकश्च

श्री मु रा रि ला ल श र्मा

ज्योतिषाचार्यः, विद्यावारिधिः (पी-एच० डी०)

वाराणस्याम्

१८८७ तमे शकान्दे

प्राप्तिस्थानम्—

प्रकाशनविभागः

धाराणसेयसंस्कृतविश्वविद्यालय

धाराणसी-२

मूल्यम्— १-५०

प्रास्ताविकम्

प्रस्तुतो "ग्रहगणितमीमांसा" निबन्धो चाराणसेयसंस्कृतविश्वविद्यालये व्याख्यातृपदं प्रसाधयता श्रीमुरारिलालशर्मणा विद्यावारिध्नुपाधये विश्वविद्यालयाय समर्पितः, विश्वविद्यालयेन च ज्योतिषशास्त्रस्याधिकारिभिर्विद्वद्भिर्वैधाविधि परीक्षणं कारयित्वा तदनुमतां लेखकस्य विद्यावारिध्नुपाधयर्हतासाधकतामाधृत्य १९६३ तमस्त्रीष्टाब्दस्य दीक्षान्तमहोत्सवे विद्यावारिध्नुपाधिप्रदानेन श्रीशर्मा समलङ्कृतः । अस्य निबन्धस्य सम्बन्धे परीक्षकैः प्रकाशितं मनसोपं ज्योतिषशास्त्राध्येतृणां ज्ञान वर्षकृत्यं विद्यावारिध्नुपाधये सर्वप्राथम्येन स्वीकृतत्वं च विचार्य तदनुसारेण सान्प्रत-
मेतत्प्रकाशनं सम्पादयन्नहं महतीं सन्तुष्टिमासादये ।

अस्मिन्नियन्त्रे भारतीयग्रहगणितस्य पाश्चात्त्यग्रहगणितस्य च तुलनात्मकगनु-
शीलनं विधाय द्वयोः समन्वयार्थं लेखकेन कृतः प्रयत्नो विपश्चितां प्रशस्ति-
साधयति ।

अत्र भारतीयग्रहगणितस्य दुरुहविषयान् व्याख्यातुमेकपट्टिक्षेत्राणि समुपन्यस्य
समालोचितानि । भारतीयज्योतिषशास्त्रस्य विषय आभासमाना अनेका विप्रतिपत्ती-
निराकृत्य तस्मिन् पाश्चात्त्यविपश्चिद्विहितो यवनोपज्ञतारोपः सुपुष्टाभिर्युक्तिभि-
रपाकृतः, आधुनिकगणितस्य विज्ञानस्य च मूलतत्त्वानि भारतीयज्योतिषेऽन्तर्गर्भाणि
विशदं विवेचितानि । एवंविधा अन्येऽप्यनेके महतीया विषया निबन्धेऽस्मिन् सुनि-
रूपिताः । एभिः कार्णैरिदं निर्विधादं यद्यं निबन्धो ज्योतिषपञ्चात्रेभ्यो नितान्तमुपयोगी ।
श्रीशर्मणः कृतिरियं ज्योतिषविषयकार्णां ग्रन्थान्तराणां प्रणयने तस्य समुत्साहवर्धिका
विदुषामन्तःकरणप्रीणने पटीयसी च भूयादिति कामयमानो हार्दिकैराशीर्वादे-
त्तसंबर्धनं करोति ।

केन्द्रीयविश्वविद्यालयानुदानायोगस्य आर्थिकेन साहाय्येनास्य ग्रन्थस्य मुद्रणं
संजातमिति विश्वविद्यालयस्य पक्षेण तत्रत्येभ्योऽधिकारिभ्यः साधुवादान् वितरन्
विरसति ।

सुरतिनारायणमणित्रिपाठी
चाराणसेयसंस्कृतविश्वविद्यालयस्य
उपकुलपतिः ।

भूमिका

छात्रावस्थायां सिद्धान्तज्योतिषग्रन्थानामप्यवनकाले मम मनसि काश्चित् शङ्का आसन् । यद्यपि मम गुणर्यैस्तदापि तासां समाधानं कृतमासीत् तथापि सम्यक्सहितस्य संपूर्ण-ज्ञानभावात् परीक्षायास्तदर्थे च द्वितीयवर्षान्ततया तदानीं तत्र विचारो न जातः । कान्यन्तरे मया दृष्टं यद् भारतीयविधिना समाजीता प्रहा नूतनरीत्या यनानीतेभ्यो ग्रहेभ्यो मन्दन्तरिता न भवन्ति । नूनं भारतीयं ग्रहगणितं विज्ञानाधारितमिति मे मनसि समागतम् । तदेवान्धेषु प्रस्तुतो निबन्धो लिखितो यत्र मया छात्रायस्यायामनुभूतानां शङ्कानामपि समाधानं कर्तुं प्रयासः कृतः । तस्वपि बहुविधेषु विद्यागुरोः श्रीविश्वनाथस्यानुकम्पया निबन्धोऽयं सम्पूर्णतः गतः ।

प्रस्तुते 'ग्रहगणितमीमांसा'निबन्धे मया ग्रहस्पष्टीकरणस्य भारतीयविधीनामविकल्पं विवेचनं तथा कृतं यथा तन्व्यसंस्काराणां सम्भवबोधः स्यात् । अवेदमयधेयं यत्र केवलमुपलब्ध-संस्काराणां संग्रहमात्रं न कृतं परं ते तथोपन्यस्ता यथा तैः सह पाश्चात्यमतावलम्बिनां गणकानां पद्धत्या तुलना सम्पद् द्रुष्टा भवेत् । अनोऽत्र निबन्धे एकस्मिन्नेव विषये समुपलभ्यमानानां मतमतान्तराणां तत्रत्यपरिष्काराणां च चर्चा नास्ति । यदि केचन सन्त्यपि ते प्रसङ्गवदातः समागताः । अस्य निबन्धस्य मुख्यतः प्रतिपाद्या विषयास्तथादिने सन्ति—

१. भारतीयग्रहगणितसंस्काराणां तथा विवेचनं कृतं यथा ते सम्यक् द्रुष्टाः स्युः, तेषां मौखिकता सुस्पष्टा स्यात्, तेषामद्रुष्टांशानां व्याख्या भवेत्, तेषां वैज्ञानिकता चावगता स्यात् ।
२. नवीनज्योतिषग्रन्थेन भारतीयग्रहगणिते या विप्रतिपत्तय आभासन्ते, तासां निराकरणम् ।

३. पाश्चात्यमतेन सह तुलना । सा च द्विविधोपनिबद्धा—प्राचीनयवनमतेनाधुनिकेन विज्ञानसम्भूतेन च ज्योतिषशास्त्रेण । तत्र यवनमतेनैतदर्थं तुलना कृता, येन भारतीयग्रहगणितपद्धते-र्यवनमताधेयतायाः पक्षपातरहितं विवेचनं स्यात् । तत्र च मया दाढ्येण नूतनैस्तर्कैरुपनिबद्धं स्वीयं मतमपि समुपन्यस्तम् । आधुनिकेन मतेन तुलनार्थं यत्र तत्राधुनिकानां विधीनां तथा समुपन्यासः कृतो यथा तेषां भारतीयप्रकारैस्तु श्वया भारतीयप्रकाराणां वैज्ञानिकता सुस्पष्टा भवेत् । अथैतेषां विषये किञ्चिदुच्यते—

१—भारतीयप्रकाराणां विवेचनम्—भारतीयं ग्रहगणितं वेधाधारितं दृग्गणितैक्याय च प्रवृ-त्तम् । तत्र भगणपूर्तिर्वाङ्निर्द्धारणम्, मध्यमगतनिर्द्धारणम्, अन्त्यकालव्याङ्निर्द्धारणम्, परमविशेष-निर्द्धारणं चेत्यादि सर्वे वेधद्वारा भारतीयैर्गणकैः कृतमिति प्रथमाध्यायस्य १, ६ प्रकरणयोः द्वितीयाध्या-यस्य १४ प्रक्रमे तृतीयाध्यायस्य ४, २९, ३४ प्रक्रमेण च प्रदर्शितम् । प्रथमाध्याये मन्दस्फुटीकरणो-पयुक्तस्य मन्दकालस्य, मन्दस्पष्टग्रहस्य मन्दस्पष्टगतेश्च विवेचनं वर्तते । द्वितीयाध्याये शीघ्रकालसंस्कारस्य, चरभुजान्तरोद्दान्तकर्मणां च संस्कारविषयो वर्णिताः, भारतीयस्फुटग्रहस्य विवेचनाय द्वितीया-

ध्याये कक्षानिरूपणं च कृतम् । स्फुटग्रहसाधनाय कक्षाः क्रान्तिवृत्तधरातले परिणता एव गृह्यन्ते इति कृत्या तृतीयाध्याये विमण्डलीयशास्त्रविक्रमशाणां विवेचनमपि कृतम् । गणितेनागतस्य ग्रहस्य वास्तविकताविवेचनार्थं भारतीयैरेषे धेधसंस्काराः क्रियन्ते स्म, तेषामुपयोगिपदार्थाणां वेधपद्धतीनां च विवेचनं तृतीयाध्याये कृतम् ।

भारतीयपद्धतेर्माँलिकता—अस्य विषये यत्नमतप्रसङ्गे विचारः कृतः ।

अस्फुटाशानां व्याख्या—प्रथमाध्याये मन्दफलस्यार्थः स्फुटीकृतः । अयं मध्यमग्रहस्योत्प्रेन्द्रता जन्ममन्तरं सूचयति । आपुनिसैर्दीर्घवृत्तकक्षायां ग्रहकल्पनया योऽर्थः समानीयते स एवानेनाप्यायाति । मन्दफलस्य सूर्यचन्द्रयोः पञ्चतारकाणां च ग्रहगणिते यदन्तरं तदपि स्फुटीकृतम् । मन्दप्रतिवृत्तभङ्गीनां मन्दनीचोच्चभङ्गीनां यथार्थां व्याख्या प्रथमाध्यायस्य ७, ८ प्रक्रमयोः कृता । पञ्चतारकाणां मन्दनीचोच्चभङ्गितात्पर्ये द्वितीयाध्यायस्य ७, ८, ९, १२, १७ प्रक्रमेण स्फुटीकृतम् । मन्दस्फुटग्रहस्याभिप्रायोऽपि २५ प्रक्रमे प्रकाशितः । अत्र भङ्गिषु कक्षावृत्तसार्द्धव्यासरिन्यातुल्य एव स्वीकृतः । मन्दकक्षाणां मन्दप्रतिवृत्तकक्षाणां शीघ्रकक्षाणां शीघ्रप्रतिवृत्तकक्षाणां चार्द्धव्यासखिज्यातुल्य एव । सर्वेषां ग्रहाणां च कक्षाणामर्द्धव्यासखिज्यैव । कक्षाश्च चन्द्रबुधशुक्रादिक्रमेण व्याख्याताः । अतः क्रमेणैव त्रिग्यातुल्यव्यासार्द्धेन तेषां समन्वय इति शङ्काया समाधानमावदशकम् । द्वितीयाध्यायस्य १५, १७, २१, २३ प्रक्रमेण सिद्धान्तप्रत्यकाराणामत्र विषये वास्तवोऽभिप्रायः प्रतिपादितः । २४ अ, २४ ब प्रक्रमयोर्विवादास्पदे शीघ्रपलादिसंस्कारविधौ भास्करानार्यमतपोषणं स्वीयं मतमुपन्यस्तम् । २८ प्रक्रमे गतेर्वक्त्यादिविधौ नवीनमतेन समन्वयात्मकः प्राचीनानामभिप्रायः स्फुटीकृतः । ३३, ३४, ३५ प्रक्रमेषु भुजःत्तरोदयान्तरसंस्कारयोस्तयविवेचनं कृतम् । तृतीयाध्यायस्य ३ प्रक्रमे 'ये चात्र पातभगगाः पठिता जम्भयोः' इत्यादेर्नवीनाभिप्रेता व्याख्या कृता । एवमादयोऽन्येऽपि विषयाः सन्ति येषां स्थाने स्थाने विवेचनं कृतम् ।

वैशानिक्त्याप्रतिपादनम्—अत्र पठितानामुपलब्धीनां वैधाधारितत्वं प्रतिपादितम् । अयमर्थः प्रथमाध्यायस्य तृतीये, द्वितीयाध्यायस्य १२, २१, ३१ प्रक्रमेषु, तृतीयाध्यायस्य ८, ३१ प्रक्रमयोश्च प्रतिपादितः । नवीनमतेन तुलनापि भारतीयशैलिपशास्त्रस्य वैशानिकत्वं प्रतिपादयति ।

२—विप्रतिपत्तिनिवारणम्—प्रथमाध्यायस्य २४ प्रक्रमे भारतीयविधिना ग्रहकक्षाणां दीर्घवृत्तस्वरूपं २५ प्रक्रमे मन्दस्फुटग्रहाणां रविनेन्द्रकत्वं च प्रतिपादितम् । द्वितीयाध्यायस्य २४ प्रक्रमे फलसंस्कारविधेरीक्षित्यम्, २८ प्रक्रमे वक्रवकारणानामौचित्यं प्रदर्शितम् । तृतीयाध्यायस्य ८ मे प्रक्रमे पठितपरमदिशेषमानानाम्, ३२ प्रक्रमे चापनांशविषये नूतनानामाक्षेपस्य निराकरणं कृतम् ।

३—आधुनिकमतेन तुलना—आधुनिकमतेन तुलना तु निरन्धस्यास्य मुख्यो विषयः । प्रथमाध्यायसारस्य तृतीयाध्यायपर्यन्तं सर्वत्र प्रसङ्गेषु तुलनात्मकमध्ययनं वर्तते । तथापि येषाञ्चिन् मुख्यानामंशानां चर्चा क्रियते । प्रथमाध्याये १९, २०, २१ प्रक्रमेषु नूतनानीतमन्दस्फुटग्रहस्य भारतीयविधिनानीतेन मन्दस्फुटेन ग्रहेण समन्वयाभिन्ना तुलना, २२, २३, प्रक्रमयोश्च तात्कालिक-

मन्दस्वप्नमतेः समन्वयाभिज्ञा तुल्या विप्रते । द्वितीयाध्यायस्य १५, १६, १७, १८ प्रक्रमे तु भारतीयेन नवीनमतेन चोपलब्धस्य स्वप्नमदस्य दृश्यत्वे विचारः, २१ प्रक्रमे विभिन्नमतेष्वपलब्धानां ग्रहकक्षाविन्यानां तुल्या, २५ प्रक्रमे नवीनाभिप्रेतस्य भारतीयमदस्य च दृश्यत्वविषयचिन्ता, २६ प्रक्रमे नवमतेन शीघ्रफलानयनं तस्य भारतीयमतेन तुल्या, २७ प्रक्रमे तात्कालिकस्वप्नमतेः समीकरणस्य मोमता, ३०, ३१ प्रक्रमयोर्भारतीयानां पाश्चात्यानां च चक्रकेन्द्रांशानामानयनं तयोस्तुल्या च वर्तते । एवमेव तृतीयाध्याये मुख्यतः ८ प्रक्रमे परमविशेषमानस्य ३२ प्रक्रमे चायनांशानां तुल्या विशेषतश्चोपलब्धनीया ।

यवनमतेन तुल्या—पाश्चात्यानां यवनानां प्राचीनग्रहगणितपद्धत्या तुल्या तयोः सामान्यतत्त्वानां निरूपणार्थं तत्र परस्परमादानप्रदानस्य संभावनायां च विचाराय कृता । अत्र ये पाश्चात्या विचारकाः सन्ति तेषां साहित्यं विचारधारा च यवनानां (ग्रीकदेशीयानां) प्रभावेण प्रभाविताः । ते च प्राय एतदेव प्रदर्शयितुं प्रयतन्ते यस्मिंस्तपि विश्वे यवनानां विचारधारया प्रभाविताः ।

ज्योतिषशास्त्रस्य विषये मम मतमिदं यद् भारतीयैर्पदमेव स्वस्वदेशे स्वतन्त्ररूपेण ज्योतिषशास्त्रस्य विकासः कृतः । यद्यथाधर्मगता किञ्चिद् वर्तते तर्हि सा यवनेष्वेव गंधान्वये, न तु भारतीयेषु । भारतीयानां मौलिकं प्रवृत्तिं प्रदर्शयितुं प्रथमाध्यायस्य पञ्चमे प्रक्रमे मन्दोच्चस्वार्कण-स्वरूपः प्रदर्शितः । उच्यते आकर्षणकल्पना यथा भारतीयज्योतिषे दृश्यते, न तथा यवनज्योतिषे । यस्तुतो वेधद्वारा आकर्षणसिद्धान्तो सत्त्वित्येव बुद्धिपथमायाति । तदेव बालान्तरे गते प्रतिवृत्तभाङ्गे-नीचोच्चमद्भेदम गृह्णातं गतम् । अत्र मन्दोच्चपदमपि वेधोपलब्धौ स्थितिं बोधयति । अर्थात्तत्र स्थले ग्रहस्य मन्दस्वप्न गतिः परमात्मा भवति । यवनानां 'अपोगी' शब्दस्यार्थं न बोधयति, तेन तु ध्रुवः केन्द्राद् ग्रहकक्षाया दूरतमस्य प्रदेशस्य बोधो जायते । यद्यपि भावरूपेण शब्दद्वयेनैक एवार्थो व्यङ्ग्यो, तथापि तत्र दृष्टिकोणस्य वैषम्यं दृश्यते । अनेनेत् प्रतीयते यद् देशद्वयेऽप्यत्र विषये स्वतन्त्ररूपेण विचारो जातः । एवमेव द्वितीयाध्यायस्य १२, १५, १७ प्रक्रमेषु भारतीयानां शीघ्रपदस्याभिप्रायः प्रकाशितः । अन्वर्थकस्यास्य पदस्य रविग्रहयुतितो भिन्न एवार्थः । भारतीयानां शीघ्रोच्चं तत्स्थानमस्ति, यत्र ग्रहस्य दृश्या गतिः शीघ्रतया जायते । एतत् केनापि वैयक्तिकानुभवितुं शक्यते । यद्यपि तत्स्थानं रविग्रहयुतावेव भवति, तथापि तत्र साहित्यद्वये एकस्वीयाशयस्य विभिन्नरूपेणैव एव स्वतन्त्ररूपेण ग्रहणं जातम् । प्रथमाध्यायस्य १४ प्रक्रमे द्वितीयाध्यायस्य २५ प्रक्रमे च यवनानां मन्दफलानयनस्य शीघ्रफलानयनस्य तत्र संस्कारविषेच प्रदर्शनं कृतम् । अत्रापि यवनमतं भारतीयमताद् भिन्नमेव । त्रुप्याध्याये विशेषरूपेण यवनमतस्य विचारः कृतः । तत्र विभिन्नमततान्तरस्य संग्रहः मुख्यतो बबैरुत्तमस्यसिद्धान्तानुशादाद् भारतीयज्योतिषग्रन्थाच्च श्शीतस्तथापि ११ प्रक्रमात् १५ प्रक्रमं यावद् मुख्यरूपेण मया स्वीयास्तर्का उपनिबद्धाः । मम मतेनद्यावधि श्रीचक्रवालकृष्णशीघ्रतप्रभृतिभिर्व्यक्तप्रभाव-पोषकाणां तर्काणां लक्षणैश्च बद्धायाः कृताः । भारतीयकाल्यप्रभावस्य सिद्धान्तज्योतिषे विचारो न कृतः, नापि मौलिकतायाः कारणान्तरेषु विचारः कृतः । एषु प्रक्रमेषु मया अस्वैव विचारः कृतः । यवनपक्षपोषकाणां यद्यपि पृथक्स्तर्कास्तथापि तेषां मुख्यरूपेणेमे एव तर्का यद् (१)

भारतीया सर्गिः (शैली) यामनसदृशी, (२) विज्ञानरूपेण तेषु ज्यौतिषशास्त्राभ्यनस्य प्रतिभैव नाशीन्, (३) भारतीयरीत्या स्पष्टीकृता ग्रहाः (निरुद्धाः) राक्षसंघस्य पञ्चमशतके वर्तमाने संगमे समायाति, अनुपलब्धसिद्धान्तज्यौतिषशास्त्राहित्यमपि तत्कालसमयेव, इतः पूर्वं कस्यचिदपि तादृशग्रन्थस्यानुपलब्धेः अनुपलब्धसाहित्यस्य च पूर्णरूपेण विकसितस्वरूपस्यानवयोक्त्याद् भारतीयैरन्यदेशेभ्यो विशेषतश्च यवनदेशादेशस्य मूलन्यायानि स्वीय्या शास्त्रमिदं पल्लवितम् । मया ११ प्रक्रमान् १२ प्रक्रमं याचयेत् प्रदर्शितं यद् भारतीया सर्गिः स्वयन्नास्ति । एकस्मिन् तत्स्य भारतीयैरेवैवैध विभिन्नेन दृष्टिकोणेन ग्रहणं कृतम् । ज्यौतिषशास्त्रस्य विकासाय यमनापेक्षया भारते अनुकूलप्रमाणान्यामन्, भारतीयैश्च वेधादिक्रियायां सूक्ष्मसन्नादनेऽपि दक्षा आसन् । अनुपलब्धसाहित्यविषये मया भारतीयपरम्परायां कालप्रभावस्य तर्कः अनुपस्थापितः । भारते वर्षे पुराणकाव्यस्य प्रभावः साहित्ये संस्कृतौ च सर्वत्र दृश्यते । पुराणेषु कालविषयिका युगपद्धतिः स्वतन्त्ररूपेण दृश्यते । पुराणस्य वर्णनसर्गादिषु स्वतन्त्रैव । पुराणकाव्यन् पूर्वं वैदिकयुगपद्धत्या ग्रहगणितं संपाद्यते स्म । परं पुराणकाले पुराणानुरूपस्य शास्त्रस्यैव महत्त्वाद् नवीनरूपेण पुराणानुकूलायाः ग्रहगणितपद्धतेर्निर्माणं जातम् । तत्रैव पद्धत्या सर्वकार्यसम्पादनान् प्राचीनपद्धतीनानुयोगाभावाच्च यदि तत्रतिपादकानां ग्रन्थानां लोपो जातस्तर्हि नात्र चित्रम् । सूर्यसिद्धान्तस्य प्रथमाध्याये 'शास्त्रमेतत्तदेवायम्' इत्यादिना वैदिकयुगपरकग्रहगणितप्रतिपादनस्य सूर्यसिद्धान्तस्य यथापि प्रतीयते । ब्रह्मसुद्धिसिद्धान्तारम्भे महता कायेन लिखितस्य ब्रह्मसिद्धान्तस्य वर्णनाद् बहुकालपूर्वं विद्यमानस्य ब्रह्मसिद्धान्तस्यापि सत्ता मुनिदिचितैव । एवं शास्त्रान्तराण्यपि सभाव्यन्ते देशां ग्रहगणितस्य नवीनस्वरूपग्रहणाद्येव जातः । एवं ज्यौतिषशास्त्रस्य यत् सर्वथा विकसितं रूपं दृश्यते तस्य विकासस्य परम्परा यद्यपि दुर्लभा प्रतिभाति, तथापि तस्याः सातत्यमार्गादिति प्रतीयते । एतेन यवनप्रभादमूलकस्य तर्कस्य स्पष्टनं जायते । केनेन स्वकालोपलब्धतत्त्वानां गणितेराच्च नूतनसिद्धान्तप्रत्येभ्यः म्मागता ग्रहास्ताचारित्यसंपातपरवा एव समायातीति नैतद्दूषणम् । एतेन तु पुराणानुकूलशास्त्रनिर्माणकालस्यैव बोधो भवति, नान्यत् किञ्चिन् । शरयंघ्नस्य पञ्चमे शतके एव पुराणकालस्य सिद्धान्तानां सर्वमान्यत्वं जातमिति प्रार्थयित्वाहामिकानामपि मनम् ।

पञ्चमपात्राये उपसंहाररूपेण भारतीयज्यौतिषशास्त्रस्य नवीनरीत्या मूल्याङ्कनं कृतं भारतीयग्रहगणितस्य कासाञ्चिन् स्पष्टतानां च चर्चा कृता । मम मनेन सूक्ष्मनेषयन्त्रागमभावेन, सूक्ष्मानां यवनपद्धतीनामभावेनैव चैतज्ज्ञानम् । अन्ते च स्वरूपरक्षणानुकूलं भारतीयज्यौतिषशास्त्रे संशोधनस्यावश्यकतायास्तस्या उपायानां स्वमताभिप्रेता चर्चा च कृता वर्तते ।

चतुःश्लेषभिमितानां संख्यात्मकानां मानानामनुपलब्धेर्मया स्वयं तेषां गणना कृता । द्वितीयाध्यायस्य २१ प्रक्रमे, कक्षात्रिभुजानाम्, ३० प्रक्रमे चक्रमार्गकेन्द्रांशानाम्, ३८ प्रक्रमे परमभुजान्तरोद्वाग्रमानानुस्यूतीयाध्यायस्य ८ प्रक्रमे परमविशेषमानानाम्, ३२ प्रक्रमेऽयनांशमानस्य, चतुर्थाध्यायस्य ८ प्रक्रमे शीघ्रपरिधिमानानां च मया समानयनं कृतम् । ते च तुल्यार्थं स्तुपनिबद्धाः ।

अत्र निबन्धे गणितविषयाणां सम्बन्ध प्रकाशनाय एकपङ्क्तिसंख्याकरानि क्षेत्राणि समुपन्यस्तानि ।

अस्मिन्निबन्धे मम निर्देशकमहोदयैः पूज्यश्रीपण्डितसीतारामशामहोदयैः स्वीयेमूल्यै-
निर्देशैरङ्गमतीवोपकृतोऽस्मि । दिनेषु स्वल्पे तु मया तेषामादेशेन तेषां टीकाया विषयाणां ग्रहणं
कृतम् । संस्कृतभाषायां दृक्कणकार्यमपि (दृश्य) सुगमं नास्ति । अस्मिन् कार्ये श्रीनारायणदत्त-
शर्मणा दृक्कणकर्तुः पार्श्वं स्थित्वा यन्मम साहाय्यं कृतं तदनन्तरस्य निबन्धस्य दृक्कणकार्यं स्वः
सम्पद्यं नामीत् । स्वयं संस्कृतानभिसैरपि मम मित्रैः श्रीवेदान्तपदार्थभिराथा दृक्कणकार्यं
सम्पादितं यथात्राङ्गिद्विब्राह्मणं न स्यात् । दृक्कणकार्ये श्रीशीतलप्रसादशर्मणापि चतुर्थाध्यायस्योप-
लब्धमानानां चक्रस्य दृक्कणेनामूल्यं साहाय्यं कृतम् । हस्तलिखितमूलपाण्डुलिपिपेट्टितपाण्डुलिप्या-
स्तुत्यर्थं श्रीमद्भगवान्दासपाटवेनापि मम सहयोगः कृतः । मम पॅसिलिनिर्मितक्षेत्राणां
नीलमुद्रणार्थम् (ब्लू प्रिंट) अपेक्षितानां महीक्षेत्राणां संपादने मम मित्रेण श्रीजगन्नाथस्वामीमहोदयेन
श्रीलालजीमहोदयेन च महान् सहयोगः कृतः । नीलमुद्रणं (ब्लू प्रिंट) तु सर्वं श्रीलालजी-
महोदयेनैव संपादितम् । एभिः सर्वैरपि महोदयैरुपमर्णतां नीतस्तेभ्यो भूयो भूयो धन्यवादान्
वितरामि ।

अन्ते च वाराणसेयसंस्कृतविश्वविद्यालयस्य ज्योतिषविभागाध्यक्षमहोदयेभ्यः श्रीपण्डित
अनपविहारिचिपाठिमहोदयेभ्यो धन्यवादान् ददामि, येषां यनाशात् सदैव लज्जप्रेरणेन मया
कार्यमिदमारब्धम्, यैश्च कृपयास्य निबन्धस्य पाण्डुलिपिं विलोक्य यत्र तत्र संशोधनकार्यं साहाय्यं
कृतमिति ।

१९६३ तमे ईसावीयाब्दे विद्यावारिध्याभाष्ये स्वीकृतोऽयं निबन्ध इदानीं वाराणसेयसंस्कृत-
विश्वविद्यालयेन प्रकाश्यते । उदयं भूतपूर्वानुगन्धानसंस्थानसञ्चालनद्वयं पूज्यगुरुवर्यान् पण्डितश्री-
क्षेत्रेणानन्दचट्टोपाध्यायमहोदयान्, सदैव कृपाशीलान् वाराणसेयसंस्कृतविश्वविद्यालयोपकुल्यति-
महोदयान् पण्डितश्रीमुरतिनारायणमण्डिपाठिमहाभागान् प्रति स्वीयां हार्दिकीं कृतज्ञतां
विनिवेदयामि । प्रश्नसंशोधने साहाय्यार्थं प्रकाशनविभागस्य सदस्यान् प्रति स्वीयमाभारं प्रकृत्यामि ।

ग्रहगणितमीमांसाया अस्याः मुद्रणकाले कृतोऽपि परिश्रमे काश्चिदशुद्धयोऽवशिष्टाः ।
अनस्तासां निगमनशास्त्रेणैश्वर्यमशुद्धिपत्रं विचोष्य विद्वद्भिर्वच तत्र संशोधनं कृतवानुमदीतव्यम् ।
विदांभ्यो मया प्रार्थयन्ते यद् यदि काश्चित्पुस्तकेषां दृष्टिपथमागच्छेयुस्ता मा गृहयित्वातुग्रहन्तु,
येन संस्कारान्तरे तासां निराकरणं स्यात् ।

यद्यनेन निबन्धेन ज्योतिषशास्त्राभ्येतृणां कश्चिदुपकारः स्यात्तदाहं स्वीयं परिश्रमं तत्फलं
मंस्य हृति शम् ।

वाराणसेयसंस्कृतविश्वविद्यालयः
वाराणसी
अक्षयवृत्तीया सं० २०२२

}

मुरारिलालशर्मा

सङ्केताक्षरैर्बोधितानां शब्दानां सूची

अं.	अन्त्यम्	प्र० ग०	प्रहगतिः
अं.	अंताः	प्र० छा० अ०	प्रहृच्छायाधिकारः
अधि.	अधिकारः	प्र० छा०	महत्यापवम्
अंर.	अन्तरस्यम्	प्र० सा० को०	महगारणीकोष्ठकः
अंरुज्या	अन्तरस्यज्या	पं०	घण्टा
आर.	आयनं घनम्	छा	छाया
आयप.	आयनं घनम्	छाक	छायाकर्णः
आशय.	आशयं घनम्	छा० भु०	छायाभुजः
इं. पू.	इंशापूर्वम्	छे० अ०	छेयकाधिकारः
इं. सं.	इंशीयः संवत्सरः	ज्या अंर०	ज्या अन्त्यस्यम्
उ.	उद्यम्	ज्या० मं० कं	ज्यामन्दकेन्द्रम्
उ. भ.	उद्ययासाधिकारः	ज्या शी० कं	ज्याशीप्रकेन्द्रम्
उ. अ. अधि.	उद्ययासाधिकारः	टी	टीका
श्र. सं.	श्रृण्वेदसंहिता	ता	तात्कालिकम्, -कः, -की
एज्या.	एज्या	ता का	तात्कालिककालः
क	कदम्बः	ता० गं० कं	तात्कालिकमन्दकेन्द्रम्
क	कर्णः	ता मं० क	तात्कालिकमन्दफलम्
क	कला	ता स्तुमोलं	तात्कालिकस्तुमोल्याङ्कम्
का	कालः	तै० ना०	तैत्तिरीयब्राह्मणम्
कें.	केन्द्रम्	त्रि	त्रिज्या
केंग	केन्द्रगतिः	त्रि. अ.	त्रिप्रभाधिकारः
कोज्या	कोटिज्या	दि.	दिनम्
कोज्यामकं	कोज्यामन्दकेन्द्रम्	पु	सुज्या
कोज्यामंर.	कोज्यामन्दफलम्	धु	ध्रुवः
कोक.	कोटिकल्पम्	न	नतांशः
क्रां	क्रान्तिः	प	परमम्
क्रां ज्या	क्रान्तिज्या	पं.	पङ्क्ति
ग	गतिः	पं.	पण्डितः
गज्या	गतिज्या	प. विधे	परमविधेयः
गो० अ०	गोलाध्यायः	पश	परमशरः

प शी क	परमशीघ्ररुलम्	व	वचनम्
पा	पातः	व	वकी
पृ.	पृष्ठम्	व	वक्रः, वक्रता
फ	फलम्	व० आ०	वक्रनारम्भः
फ ग.	फलगतिः	व० त्या०	वक्रनात्यागः
फज्या	फलज्या	वा	वादानः
त्रि	त्रिभुवीयम्	वा० भा०	वाचनाभाष्यम्
विं. यु.	विम्बीयुज्या	वा० स०	वाचसनेयी संहिता
भप्र. यु. अ.	भप्रद्युत्यधिकारः	वि	विशेष.
भु	भुजः	विश्ले	विश्लेषः
भु	भुजाशाः	वि० के०	विश्लेषकेन्द्रम्
भुदर	भुजरुलम्	विम० वि० के०	विमण्डलीयविश्लेषकेन्द्रम्
भाल	भोग्यवण्डम्	श	शरः
म	मध्यम्	श	शङ्कुः
ग	मन्दम्	शत० बा०	शतपथब्राह्मणम्
म० अ०	मध्यमाधिकारः	शा० ब्र० सि०	शास्त्रन्यत्रस्तिसिद्धान्तः
म अज्या	मन्दान्त्यफलज्या	शी	शीघ्रम्
म क	मन्दकर्ण.	शी अज्या	शीमान्त्यफलज्या
म के	मन्दकेन्द्रम्	शी० उ०	शीघ्रोच्चम्
म के ग	मन्दकेन्द्रगतिः	शी० उ० ग०	शीघ्रोच्चगतिः
म के ज्या	मन्दकेन्द्रज्या	शीक	शीघ्रकर्णः
म० प्र०	मध्यमग्रहः	शीके	शीघ्रकेन्द्रम्
म० प०	मन्दपरिधिः	शीक	शीघ्रफलम्
म फ	मन्दफलम्	इत्ये०	श्लोकः
मं फ य	मन्दफलगतौ.	सविम	सविमग्रहः
म० म०	महामहोपाध्यायः	सि० त० वि०	सिद्धान्ततत्त्वविवेकः
म० श०	मध्यमशरः	सि० शि०	सिद्धान्तशिरोमणिः
मा०	मार्गी	सि० शिरोमणिः	सिद्धान्तशिरोमणिः
मि०	मिनट	सू० सि०	सूर्यसिद्धान्त.
र	रविः	सो० सि०	सोमसिद्धान्तः
र० ग०	रविगतिः	मे०	सेकेण्ड
रो० सि०	रोमसिद्धान्तः	स्या०	स्थानम्
रु	रुम्ब.	स्था	स्थानीय
रु०	रुम्बनम्	स्थाप्ता	स्थानीया क्रान्तिः

श	मष्टः	श म प	सष्टमन्दपरिधिः
श	मर्गाज्या (मर्ग.)	शम	सष्टशरः
म० अ०	मष्टाधिकारः	शु	शुलम्
श० के	मष्टकेन्द्रम्	धि	विमल
सम	मष्टप्रद.	विम	विमण्डलम्
सपञ्चा	समर्गाज्या		



त्रिपय-सर्ची

पृष्ठसंख्या

भूमिका	...	क-द
सङ्केताक्षरबोधक-शब्दसूची	....	व-
प्रथमोऽध्यायः (ग्रहाणां मन्दस्पर्शीकरणविचारः)		
कोष्ठकस्थाङ्काः प्रक्रमसंख्याबोधकाः सन्ति		
(१) मध्यमग्रहः,	...	१
(२) मन्दफलसंस्कारः	...	१
(३) मन्दोच्चम्	...	२
(४) मन्दकेन्द्रम्	...	२
(५) मन्दोच्चस्याकर्षणप्रभावः	...	३
(६) मन्दान्त्यफलञ्च	...	३
(७) मन्दप्रतिवृत्तभङ्गिः	...	३
(८) मन्दनीचोच्चभङ्गिः	...	४
(९) मन्दनीचोच्चभङ्ग्या ग्रहभ्रमणस्य मार्गः	...	५
(१०) मध्यमग्रहस्य प्रतिवृत्ते भ्रमण नूतनाभिप्रायेण	...	६
(११) मन्दोच्चविषये पारचात्यमतम्	...	७
(१२) मन्दकर्णः	....	८
(१३) मन्दफलानयनम्	...	९
(१४) मन्दफलानयनस्य टालमीप्रकारः	....	१०
(१५) मन्दस्पष्टग्रहः	....	११
(१६) तात्कालिकी मन्दस्पष्टा गतिः	...	११
(१७) मन्दफलगतैर्धर्मैर्नवावसना	....	१२
(१८) तात्कालिकमन्दस्पष्टगतेर्नवीना वासना	....	१२
(१९-२०) पाश्चात्यरीत्या ग्रहाणां मन्दस्पर्शीकरणम्	....	१४ १८
(२१) पाश्चात्यरीत्यानीतस्य मन्दस्पष्टकेन्द्रगमीकरणस्य व्याख्या तस्य भारतीयमन्दस्पष्टकेन्द्रेण च तुलना	...	१८ १९
(२२) पारचात्यरीत्या तात्कालिकी मन्दस्पष्टा गतिस्तस्या भारतीय-प्रकारेण समन्वयः	...	१९-२०
(२३) पाश्चात्यमन्दगतिकलस्य भारतीयमन्दगतिफलानामभेदमदर्शनम्	....	२०

(२५) टालमीमहोदयस्य संस्कारविधिः	...	४९-५०
(२६) नग्नमतेन शीप्रकालनयनं तस्य संस्कारविधिः । नग्नविधेर्भारतीय- विधेश्च साम्यप्रदर्शनम्	...	५०-५२
(२६ अ) चलनकलनरीत्या ता० शरष्टमहगतोरानयनं तेन ज्यामित्यानीतस्य म० म० मुपाकरद्विवेदिपरिष्कारानीतस्वरूपस्यानयनम्, भास्करमतप्रतिपादनं सूर्यसिद्धान्तमतप्रकाशनं च	...	५२-५५
(२७) तात्कालिकगतिस्मीकरणस्य मीमांसा	...	५५-५६
(२८) महगतिवक्रतायाः कारणम्, प्राचीननवीनमतयोः समन्वयः	...	५६-५७
(२९) यककेन्द्रांशानयनम्	....	५७-५८
(३०) नवीनमतेन यकमार्गकेन्द्रांशानयनम्	...	५८-६०
(३१) भारतीयसिद्धान्तप्रणेषु पठितयकमार्गकेन्द्रांशैराधुनिकयकमार्ग- केन्द्रांशानां तुलना, भारतीयोपलब्धीनां सूक्ष्मत्वप्रतिपादनं च	....	६०-६१
संस्कारान्तराणि		
(३२) चरसंस्कारः	...	६१-६३
(३३-३५) आधुनिकरीत्या भुजान्तरौदयान्तरसंस्कारप्रस्तावना	...	६३-६५
(३६) भुजान्तरसंस्कारः	...	६५
(३७) उदयान्तरसंस्कारः, भास्करमतमाधुनिकमतं च	...	६५-६६
(३८) भुजान्तरकालस्योदयान्तरकालस्य परम्मानानयनम्, तस्याधुनिक- मतेन तुलनया भारतीयमतस्य सूक्ष्मत्वप्रतिपादनम्	....	६६-६७
(३९) प्रतिफलिनार्थाः	....	६७
तृतीयोऽध्यायः (वेधेन परीक्षणविचारः)		
वास्तविककक्षाभानिरूपणम् —		
(१) परमविशेषस्वरूपम्	...	६८
(२) विशेषकेन्द्रम्	....	६८
(३) बुधशुक्रयोर्विशेषो नवीनमतेन सामञ्जस्यम्	....	६९-७०
(४) पातानयनम्	....	७०-७१
(५) पातपरमविशेषयोरानयनस्य नवीनप्रकारः	....	७१-७२
(६) भूकेन्द्रविशेषस्य रविनेन्द्रविशेषेण संयन्धः	...	७३
(७) त्रिज्यामितकरणं शीप्रकेन्द्रविचारः	....	७३-७५
(८) भारतीयपरमविशेषप्रमानान्तरमाधुनिकैर्मार्गैः सह तुलना भारतीयमानानां सूक्ष्मत्वप्रतिपादनं च	....	७५-७८
(९) शरानयनम्	....	७८-७९
(१०) वास्तवदारस्य प्रतिवृत्तीयभुजांशानां चानयनम्	....	७९-८०
(११) वास्तविककक्षाया अयथा भारतीयपद्धत्या	....	८०-८१

(९) सस्फार्जिवेरपि विभिन्नत्वप्रतिपादनम्	...	१११
(१०) टालमीवः पूर्वार्तिनां प्रभावव्यासभन उपदर्शनम्	...	११२
भारतीयानां मौलिकता—		
(११) भारतीयैः सृष्टिः	...	११२
(१२) ज्योतिषशास्त्रस्य विज्ञानरूपं शास्त्रस्वरूपं च	..	११३ ११४
(१३) अथिस्ताया ज्योतिषविचारधारायां विचारः	...	११४
(१४) पुराणकालस्य प्रभावेन ज्योतिषस्वरूपस्याभिनन्दनं न तु धाराविच्छेदः	...	११४ ११६
(१५) क्रान्तिवृत्तस्य द्वादशविभागेषु सप्तवारसंख्याया च विचारः	...	११६ ११८
(१६) केन्द्रलिप्तादिशब्दानां यावनमूलकत्वे विचारः	...	११८
(१७) मयरोमकशब्दयोः प्रयोगसमीक्षा	...	११८ ११९
(१८) यावनज्योतिषे भारतीयज्योतिषशास्त्रस्य प्रभावसभावना पञ्चमोऽध्यायः (शीपसंहारिकम्)	...	११९
(१७) भारतीयज्योतिषशास्त्रे निहितानां नवीनज्योतिषशास्त्रस्य मूलतत्त्वानां विचारः		१२० १२२
(८ १३) स्थौल्यकाण्डविमर्शः	..	१२२ १२४
(१४) स्वरूपानुद्गूलसंशोधनस्थापेशा	....	१२४
(१५, १८) संशोधनोपायाः	....	१२५ १२६
उद्धृतनाम्नां सूची	...	१२६ १२७
उद्धृतग्रन्थसूची	..	१२७ १२८
शुद्धिपत्रम्	...	१२९ १३०



ग्रहगणितमीमांसा

प्रथमोऽध्यायः

ग्रहाणां मन्दस्पष्टीकरणविचारः

१. मध्यमग्रहः—वेधविधिना ग्रहाणामेकभगणपूर्तिकालं विज्ञाय तावता दिवससमूहेन चक्रांशान् विभज्य ग्रहस्यैकदिनसम्प्रन्धिनी गतिर्ज्ञायते^१ । सा ग्रहाणां मध्यमा गतिः । तथा नियतया गत्या मध्यमग्रहः क्रान्तिपृष्ठे भ्रमतीति कल्प्यते । कस्मिंश्चिन्नियते दिने वेधेन स्पष्टग्रहाणां क्षितिर्ज्ञायते । तत्रैव मध्यमान् ग्रहान् पट्टि-कल्प्य कालान्तरेऽनुपातेन मध्यमग्रहक्षितिर्ज्ञायते । सिद्धान्तग्रन्थेषु कल्पादित एतादृशी गणना क्रियते । करणग्रन्थेषु शकसंबत्सरस्य कस्माच्चिन्नियतदिनात् सा क्रियते । कल्पारम्भतः सृष्टिप्रवृत्तिकल्पनया सर्वेऽपि ग्रहाः कल्पारम्भे निरक्षदेशे (लङ्कायां) सूर्योदयकाले^२ मेघादावासन्निति कल्प्यते । कल्पस्य कुदिनसंख्यापि पठिता भवति । कल्पादितो वर्तमानदिनपर्यन्तं या दिनसंख्या साऽहर्गणशब्देनोच्यते । ग्रहाणां कल्पे भगणपूर्तिकालोऽपि सिद्धान्तग्रन्थेषु पठितो भवति । ३. तत्र 'यदि कल्पकुदिनेः कल्प-ग्रहभगणा लभ्यन्ते तर्ह्यहर्गणेन किमिति' अनुपातेन ग्रहस्य गतभगणादिकं ज्ञायते । तत्र गतभगणान् विहाय शेषं राश्यादिकं मध्यमग्रहो भवति । अयं मध्यमो ग्रहो निरक्षदेशे (लङ्कायां) भास्करे क्षितिजसन्निधिने^३ भवति । निरक्षमध्यग्रहे देशान्तर-संस्कारं सम्पाद्य स्वनिरक्षे मध्यमसूर्योदयासन्नकाले मध्यमो ग्रहो ज्ञायते । उदयान्तर-संस्कारेण स्वनिरक्षे चरसंस्कारेण च स्यदेशे सूर्योदयकाले मध्यमो ग्रहो भवति । चरोदयान्तरसंस्कारसाधनं द्वितीयेऽध्याये वक्ष्यते ।

१. सि० ति० भगणाध्यायः ।

२. सूर्यसिद्धान्तानुसारं मध्यमराशौ तादृशी स्थितिः । (सु० सि० म० ष० श्लोक ५०) ।

३. सि० ति० ग्रहानवनाध्याये श्लोकः ४ । सूर्यसिद्धान्तानुसारमर्षराशौ ।

२. मन्दफलसंस्कारः—येन फलेन संस्कृतो मध्यमग्रहो मन्दस्पष्टो भवति तन्मन्दफलम् । ∴ मन्दस्पष्टो ग्रहः = मध्यमग्रह + मन्दफलम् ।

३. मन्दोच्चम्—सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रे भगोलस्य केन्द्रं भूरेव कल्पितम् । पर-
मिदं ग्रहगोलस्य केन्द्रं नास्ति । ग्रहास्तु प्रतिवृत्ते भ्रमन्ति यस्य केन्द्रं भूकेन्द्रान्यत्र
वर्तते । यस्मिन् वृत्ते मध्यमो ग्रहो भ्रमति तन्मन्दप्रतिवृत्तम् । अत्र यो विन्दुर्भूकेन्द्राद्
दूरतरप्रदेशे स्थितस्तस्य मन्दोच्चसंज्ञा, यश्च निकटतरप्रदेशे स्थितस्तस्य नीचसंज्ञा ।
सूर्यसिद्धान्तानुसारमुच्चो ह्याकर्षको भवति । अदृश्यरादिमसूत्रेण चन्द्रो मध्यमग्रह उच्चा-
भिमुखमाकृष्यते । तादृशेनाकर्षणप्रभावेण यत्र ग्रहो भूस्थैर्जनैरवलोक्यते तत्र मन्दस्पष्टो
ग्रहो भवति, यथा मन्दोच्चशब्देनैव ज्ञायते । मन्दोच्चस्थाने ग्रहस्य गतिः (मन्दस्पष्टा)
परमाल्पा भवति । अतो मन्दोच्चस्थानं ज्ञातुमयं प्रकारः । सूर्यस्य चन्द्रस्य च प्रतिदिनं
वेधेन स्फुटगतयो ज्ञायन्ते । एवं यदा गतेः परमाल्पत्वं दृष्टं तदा मध्यम एव सूर्यश्चन्द्रो
वा स्फुटो भवति । तत्तुल्यमेवोच्चस्य राश्यादिकं भवति । अन्येषां ग्रहाणां मन्दोच्च-
स्थानज्ञानार्थं 'स्फुटग्रहाद् विलोमसंस्कारेण' मन्दस्पष्टो ग्रहो ज्ञातव्यः । दिनद्वयग्रहान्तरं
च मन्दस्पष्टा गतिः । एवं प्रत्यहं वेधेन मन्दस्फुटगतयो ज्ञातव्याः । यदा मन्दस्फुटगतेः
परमाल्पत्वं दृष्टं तदा मध्यम एव ग्रहो मन्दस्पष्टो भवति । तद्ग्रहस्तुल्यमेव मन्दोच्चस्य
राश्यादिकं भवति । अस्य मन्दोच्चस्यापि गतिर्भवति । सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रेषु या
मन्दोच्चगतिरूपलब्धा सा वास्तवमानान् स्वल्पा । 'भारतीय ज्योतिष' इत्याद्यग्रन्थस्य
रचयितुः श्रीशङ्करबालकृष्णदीक्षितस्य मतानुसारं ग्रीकदेशीया हिपार्कस-टालमीप्रभृतयो
गणका मन्दोच्चगतिं न जानन्ति स्मेति^१ मन्दोच्चगतिज्ञानं भारतीयगणकानां सूक्ष्मवेध-
ज्ञतां प्रकटयति ।

४. मन्दकेन्द्रम्—मध्यमग्रहमन्दोच्चयोरन्तरं मन्दकेन्द्रं भवति ।

५. मन्दोच्चस्याकर्षणप्रभावः—मन्दोच्चस्याकर्षणशान्मध्यमग्रहो मन्दोच्चाभि-
मुखमाकृष्यते । तेन मन्दस्पष्टो ग्रहो मध्यमग्रहापेक्षयोच्चदिशि दृश्यते । यदा मध्यमग्रहो

१. "यस्मिन् वृत्ते भ्रमति स्वचरो नास्य मध्यं कुम्भे" (सि० सि० गोळाप्याये छेपका-
चिन्ताः) ।

२. सि० सि० भगणाध्यायः ।

३. 'भारतीय ज्योतिष' हिन्दीरूपान्तरे, पृ० १७३

मन्दोच्चादप्रतस्तिष्ठति तदा मन्दस्पष्टो ग्रहः पृष्ठतोऽवलोक्यते । अत एव मन्दोच्चात्नीचं यावद् राशिपट्टकाभ्यन्तरे मन्दफलमृणं भवति ।

अतो मन्दस्पष्टग्रहः = मध्यमग्रहः — मन्दफलम् ।

पुनर्नीचस्थाने मध्यममन्दस्पष्टी ग्रहो तुल्याकर्षणवशादेकत्रैव दृश्यते । नीचाद् राशिपट्टकाभ्यन्तरे मन्दोच्चाकर्षणवशान् मन्दस्पष्टो ग्रहो मध्यमग्रहादप्रतस्तिष्ठति । अत एव नीचादुच्चं यावद् राशिपट्टकाभ्यन्तरे मन्दफलं धनं भवति । अतः—

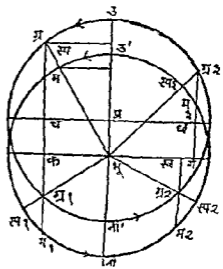
मन्दस्पष्टग्रहः = मध्यमग्रहः + मन्दफलम् ।

६. मन्दान्त्यफलज्या—मन्दस्पष्टग्रहस्य मध्यमग्रहस्य चान्तरं प्रतिदिनं ज्ञायते । तन्मन्दफलम् । उच्चाद् राशिप्रयासन्ने यस्मिन् दिने फलस्य परमाधिक्यं दृष्टम्, तस्य ज्या मन्दान्त्यफलज्या कथ्यते । भूकेन्द्रस्य मन्दप्रतिवृत्तस्य च केन्द्रमन्त्यफलज्यान्तरितं तिष्ठति ।

७. मन्दप्रतिवृत्तभङ्गिः—मन्दस्पष्टग्रहस्य स्थितिप्रदर्शनार्थं मन्दफलसाधनार्थं चाथैराचार्यैर्मन्दप्रतिवृत्तमन्दनीचोच्चमित्याख्यानं भङ्गीनां क्षेत्रविशेषा गृह्यन्ते । तत्रादौ मन्दप्रतिवृत्तिभङ्गिः प्रदर्श्यते ।

अत्र भू = भूकेन्द्रम् । प्र = प्रतिवृत्तकेन्द्रम् । 'भूप्र' मन्दान्त्यफलज्या । उ प्र

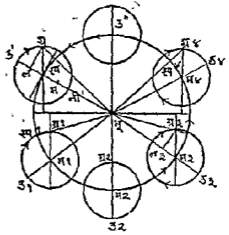
प्र, प्र, प्र, मन्दप्रतिवृत्तम् । उ' स्य म स्य, म, भूकेन्द्राभिप्रायिकं त्रिज्यावृत्तं कक्षाख्यम् । यदा मन्दप्रतिवृत्ते 'प्र'स्थाने ग्रहो भवति, तदा भू म रेखा कार्या । सा कक्षावृत्तं यत्र स्पन्दिनी स्पृशति, तत्र स्पन्दिनी मन्दस्पष्टो ग्रहो भवति । ग्रहस्पर्शोर्नीचोच्चसमानान्तरा रेखा कक्षावृत्ते यत्र स्पन्दिनी लगति तत्र मध्यमो ग्रहः कल्प्यते । अत्र मध्यमग्रहो स्पन्दिनी मन्दस्पष्टो ग्रहश्च स्पन्दिनी वर्तते । अर्धादुच्चादप्रस्थे मध्यमग्रहे उच्चकार्पणेन मन्दस्पष्टो ग्रह उच्चदिशि चलित इव मध्यमग्रहान् पृष्ठतोऽवलोक्यते । एवमुच्चस्थाने ग्रहो मन्दप्रति-



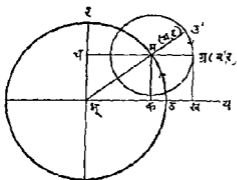
वृत्ते उ स्थाने वर्तते, मध्यमप्रहस्तु 'उ' स्थाने । तत्रैव च मन्दस्पष्टो प्रहो वर्तते । एवमुच्चस्थाने मध्यममन्दस्पष्टौ प्रहावेकत्रैव स्थाने दृश्येते । अतस्तत्र मध्यम एव प्रहो मन्दस्पष्टः । पुनरुच्चप्रस्थे प्रहे 'म' मध्यमप्रहः प्रथमपदे, 'म,' मध्यमप्रहो द्वितीयपदे । स्प स्पष्टप्रहः प्रथमपदे, स्प, स्पष्टप्रहो द्वितीये पदे । एवं मन्दस्पष्टप्रहो मध्यमप्रहापेक्षायोश्चाकृष्ट इव पश्चात्तिष्ठति । अत्र प्रथमपदे मउ', द्वितीयपदे च म, उ' मन्दकेन्द्रम् । उच्चान्मन्दकेन्द्रप्रवृत्तिः । मन्दफलम् = म-स्प प्रथमपदे, (=म, -स्प, द्वितीयपदे) । अतो मेपादिकेन्द्रे मन्दफलमृणं भवति । तृतीयपदे मन्दकेन्द्रम् = उ' म, म, चापः, मध्यमो प्रहो म, विन्दी मन्दस्पष्टप्रहश्च स्प, विन्दी वर्तते । चतुर्थपदे च उ' म, म, चापो मन्दकेन्द्रम् । मध्यमो प्रह म, विन्दी स्पष्टप्रहश्च स्प, विन्दी वर्तते । अत एव तुलादिकेन्द्रे मन्दफलं धनं भवति । अथ मन्दोच्चस्थाने मन्दस्पष्टा गतिः परमाल्पा भवति । ततः परं सा वर्द्धते । अर्थाटणं गतिफलमपचीयते राशित्रयं यावत् । अतः प्रथमपदान्ते गतिफलं शून्यं भवति । मन्दमध्यमप्रहस्थानयोश्चान्तरं मन्दफलाख्यं परमं भवति । ततः परं धनगतिफलं वर्द्धते । तेन मध्यमप्रहमन्दस्पष्टप्रहयो- रन्तरं मन्दफलाख्यमपचीयते । नीचस्थाने च तयोः स्थानमेकमेव । ततः परं धन- गतिफलं त्यपचीयते मन्दलं च वर्द्धते । तेन मकरादिस्थाने मध्यममन्दस्पष्टयोरन्तरं मन्दफलाख्यं परमं भवति । धनं गतिफलं च शून्यं जायते । ततः पश्चाटणगतिफलं वर्द्धते, तेन मध्यममन्दस्पष्टप्रहयोरन्तरं मन्दफलाख्यमपचीयते येनोच्चविन्दी मध्यम- मन्दस्पष्टयोः स्थानमेकमेवावाति । मन्दोच्चविन्दी च ऋणगतिफलस्य परमःवान्मन्द- स्पष्टा गतिः परमाल्पा ।

८. नीचोच्चभङ्गिः—अयमेवार्थो नीचोच्चभङ्गिणापि प्रदर्श्यते । तद्यथा—“कक्षा- मण्डले मध्यमप्रहस्थानेऽन्यफलज्याकर्कटेन घृतं विलिख्य भूविन्दोर्मध्यप्रहोपरिगामिनी रेखा कार्या, सा तत्रोच्चरेखा । तस्य घृतस्य रेखया सह यौ योगौ तयोरुपरितन उच्चसंज्ञः, अधस्तनो नीचसंज्ञश्च । तदूरेखातोऽन्या तिर्यग्रेखा घृतमध्ये मत्त्येन कार्या । तदपि घृतमुच्चप्रदेशाद् भांशैरङ्कयम् । तत्रोच्चान्मन्दकेन्द्रं तु विलोमं देयम् । मन्दापे मन्दस्फुटः” इति भास्करयचनादधोलिखितचिह्नद्वारा मन्दनीचोच्चभङ्गिः प्रदर्श्यते ।

यथा संलग्ने^{१-२}क्षेत्रे 'म' कक्षावृत्ते मध्यमग्रहः । म' बिन्दोः म' उ' तुल्यान्त्याफलज्यया कृतम् । उ' म मन्दीनीचोच्चवृत्तम् (मन्द-परिधिसंज्ञम्) भू म' रेखा मन्द-परिधिपर्यन्तं वर्धिता, यत्र उ' बिन्दोः लगति तन्मन्दपरिधेरुच्चम् । यत्र चाधः-प्रदेशे लगति तन्मन्दपरिधिनीचम् । अत्रैतत् कल्प्यते यन्मध्यमग्रहोऽनु-लोमया गत्या कक्षावृत्ते भ्रमति, मन्द-स्फुटो विलोमया गत्या मन्दीनीचोच्चे भ्रमति । यदि भू उ'' रेखा वास्तव-नीचोच्चरेखा, तर्हि उ'' म' मन्दकेन्द्रम् । तत्तुल्यांशचापं विलोमेन उ' स्थानाद् वत्त्वा म स्थाने ग्रहो वर्तते । म भू रेखा यत्र स्पबिन्दो कक्षावृत्ते लगति, तत्र मन्दस्पष्टो ग्रहः । एवमत्र प्रथमपदे मन्द-स्पष्टग्रहो मध्यात् पृष्ठतस्तिष्ठति । उच्चार्कपणवशादिवं सम्पद्यते । म' स्प मन्दस्पष्टग्रहस्य मध्यमहापेक्षया पृष्ठतः स्थितत्वान्मन्दफलसृणम् । एवं द्वितीयपदे मध्यमो ग्रहः म, बिन्दो, मन्दस्पष्टो ग्रहः स्प, बिन्दो वर्तते । अत्रापि पूर्ववत् फलसृणम् । अतो मेपादि-केन्द्रे मन्दफलसृणं भवति । एवमेव तुलादिकेन्द्रे मन्दफलं धनं भवतीत्यादि सर्वं क्षेत्र-दर्शानात् स्फुटम् ।



क्षेत्रम् १.२



क्षेत्रम् १.१

१. मन्दीनीचोच्चमङ्गला प्रह-भ्रमणस्य मार्गः । (द्रष्टव्यं संलग्नं क्षेत्रम्) भू म उ' नीचोच्चरेखायां उ' बिन्दुतो विलोमं मन्दकेन्द्रं वत्त्वा प्रस्थाने मन्दस्पष्टो ग्रहः । म म रेखां विधाय सा स्वमार्गे वर्धिता यत्र भू उ रेखायां लम्बरूपिण्यां भू र रेखायां लगति, तत्र च बिन्दुः कल्प्यः ।

∴ ∠ भू म च = ∠ उ' म प्र

(सम्मुखकोणत्वात्)

$$= \angle उ भू म = मन्दकेन्द्रम् .$$

∴ चम ॥ भू उ । म प्र विन्दुभ्यां भू उ रेखायां लम्बरूपे म क, म र रेखे कार्ये, अथ यदि भू उ रेखा 'य' अक्षत्वेन भू र रेखा च 'र' अक्षत्वेन कल्प्यते, तर्हि मविन्दोर्नियामकी (य, र) प्रकल्प्य नियामकज्यामित्या कक्षावृत्तसमीकरणम्—

$$य^2 + र^2 = त्रि^2 \dots \dots \dots (१)$$

अथ यदि ताभ्यामेवाक्षाभ्यां तेनैव च मूलविन्दुना प्रविन्दोर्नियामकी (य', र') कल्प्येते, तर्हि—

$$य' = भू र = भू क + क ख = भू क + मं प्र = य + अं फज्या$$

$$\therefore य = य' - अंफज्या \dots \dots \dots (२)$$

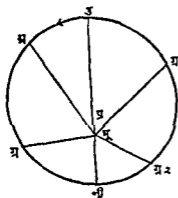
$$र = म क = म ख = र' \dots \dots \dots (३)$$

(२), (३) समीकर्णयोर्बर्गाभ्यां (१) समीकरणमुत्थाप्य जातम्—

$$(य' - अंफज्या)^2 + र'^2 = त्रि^2 \dots \dots \dots (४)$$

(४) समीकरणादिदमवगम्यते यत् चलस्य 'म' विन्दोरपि भ्रमणमार्गो घृत्ताकार एव, यस्मार्धव्यासस्त्रिज्यातुल्यः, यस्य केन्द्रं च भू उ रेखायां भूस्थानान्मन्दान्त्यफलज्यातुल्यान्तरितम् । एतादृशं घृत्तं मन्दप्रतिघृत्तमेव । अतो मन्दनीचोच्चमङ्गलापि प्रहभ्रमणमार्गो मन्दप्रतिघृत्तमेव ।

१०. सप्तमप्रक्रमस्ये १.१ क्षेत्रे भू प्र = म प्र = अन्त्यफलज्या, म प्र = भू म = त्रिज्या । अतस्तत्र यदि भू म प्र म रेखे क्रियेते तर्हि, ते समानान्तरे भविष्यते । अतः



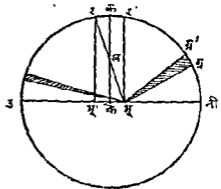
क्षेत्रम् १' ४'

$\angle उ प्र म = \angle उ' भू म =$
मन्दकेन्द्रम् । म कक्षावृत्ते
मध्यमग्रहः । भू म मन्दप्रति-
घृत्ते मन्दस्पष्टग्रहदिक् । अने-
नैतत् प्रतीयते यन्मध्यमग्रहस्तु
भूकेन्द्रे परितस्तुल्ययां मध्यम-
गत्या भ्रमति । मन्दस्पष्टग्रहस्तु
प्रतिघृत्तकेन्द्राभिप्रायेण तथैव
गत्या भ्रमति । अत्र केन्द्रयो-
र्भिन्नत्वादेव मध्यममन्द-

स्पष्टप्रहयोरन्तरमायाति । अत्र संलग्नक्षेत्रे भू=भूकेन्द्रम् । प्र=प्रतिवृत्तकेन्द्रम् । उ म प्र, नीम्र, प्र, मन्दप्रतिवृत्तम् । भू म, भू म_१, भू म_२, भू म_३ भुवोऽभिप्रायेण ग्रहस्य मन्दकर्णाः । एवं 'ग्रहः पूर्वगत्या प्रतिमण्डलेनैव भ्रमति । यदेतन्नीचोच्चवृत्तं तत्प्राज्ञै-
र्गणकैः फलार्थं कल्पितम्' ।^१

११. मन्दोच्चविषये पाश्चात्त्यमतम्—पाश्चात्यानां नवीनतमतेन प्रहा दीर्घवृत्ते भ्रमन्ति, यस्यैकनाभौ रविर्वर्तते । प्रहाणां सदिशत्रिभ्या तुल्यकालेन तुल्यं क्षेत्रं रच-
यति । अर्थाद् प्रहाणां क्षेत्रात्मिका गतिस्तुल्या भवति । यथा पृथ्वी रविनामित्वेन दीर्घवृत्तमार्गे भ्रमति, तथा रविरपि भूनामित्वेन दृश्यं दीर्घवृत्तमार्गमुत्पादयति । अत्र गतप्रक्रमेषु भूकेन्द्राभिप्रायेण यादृशी स्थितिर्जायते साऽस्माभिः प्रदर्शिता । अथ तथा सह तुलनार्थं रवेर्दृश्य- (Apparent) कक्षा दीर्घवृत्तात्मिका गृह्यते, येन तुलनायां सौकर्यं स्यादिति ।

अत्र संलग्नक्षेत्रे नी र' फ र उ सूर्यस्य दीर्घवृत्तात्मिका कक्षा । तत्र शुभ आसन्न-
प्रदेशो नी नीचसंज्ञः । दूरस्थितः 'उ'विन्दुरुच्चस्थानम् । भू नाभौ भूः । भू' अपरा
नाभिः । के दीर्घवृत्तकेन्द्रम् । अत्र नीचस्था-
नात् केन्द्रप्रवृत्तिः स्वीकृता । क्षेत्रस्य वैशद्य-
प्रदर्शनार्थमेवैतादृशं दीर्घवृत्तं गृहीतम्,
अन्यथोत्केन्द्रस्य (Eccentricity) न्यून-
त्वाद् रविकक्षा प्रायशो वृत्ताकृतिरेव वर्तते ।
अत्र नीचसमीपे सदिशत्रिभ्योः (भू म,
भू म') स्वल्पत्वात् क्षेत्रफलात्मिकायां
(भू म प्र) गत्यां \angle म भू म' कोणमानमधिकं
भवति । अत्र कल्पयते यन्मध्यमो रविः
भूकेन्द्रमितस्तुल्यया मध्यगत्या प्रचलति ।
नीचासन्ने म प्र' कोणीया गतिर्मध्यगतिवोऽधिका । अतः काल्पनिकमध्यरेखरेपेक्षया
स्पष्टविरंप्रतो वर्तते । तयोरन्तरं मन्दफलाख्यं धनं भवति । भगणपूर्तिकालस्य
चतुर्थांशेन मध्यमो रविः र'विन्दी कल्पितः ।



क्षेत्रम् १५

१. सि० सि० छेदकाधिकारे, पृ० २०२ ।

२. केपलरमहाशयस्य ग्रहगणितस्य प्रथमद्वितीयौ नियमौ ।

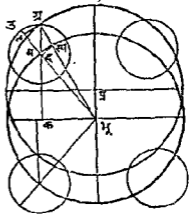
∴ <नी भू र' = ९०° । स्पष्टो रविरपि तावता कालेन दीर्घवृत्तक्षेत्रचतुर्धांशं निर्माति भू र त्रिज्यया । यदि स्वल्पान्तराद् र क चापः सरलरेखात्मकः स्वीक्रियते, तर्हि र क ख Δ = भू के ख Δ । नीभू ख क दीर्घवृत्तखण्डे यदि भू के ख Δ योज्यते, तर्हि नीभूर दीर्घवृत्तक्षेत्रम् = नीरेकं दीर्घवृत्तक्षेत्रम् = ३/४ दीर्घवृत्तक्षेत्रम् । अतः परमं मन्दफलम् < र भू र' तुल्यम् । अत्र स्वल्पान्तराद् र र' = ज्ञात एव । अतः स्पष्ट्या < र भू र' = $\frac{र र'}{भू र'} = \frac{भू भू'}{भू र'} = \frac{१}{३०} = ०.३३३ =$ स्पष्ट्या १'५४' ∴ परमं मन्दफलम् १'५४' तस्य ज्या मन्दफलज्या भविष्यति । ततः परं भू र सदिशत्रिज्यामान-स्योत्तरोत्तरं वर्धमानत्वात् क्षेत्रात्मगती कोणीयगतिमानं क्षीयते, येन सा मध्यमगतितः स्वल्पा जायते (अतो नीचाद् द्वितीयपदे गतिफलमृगं भवतीति ज्ञायते) । अत 'उ' स्थाने मध्यमग्रहोऽपि स्पष्टग्रहस्थानमाप्नोति । यतो भगणांशार्धकालेन स्पष्टग्रहो दीर्घ-वृत्ताधं पूरयति सदिशत्रिज्यया । मध्यमग्रहोऽपि नीभूरेखया भाद्धांशमितं कोणं निर्माति । अतस्तयोरेकत्रैव स्थानम् । एवमपरार्धेऽपि बोध्यम् । उच्चस्थानासन्ने सदिश-त्रिज्यामानानां परमाधिकत्वात् तुल्यक्षेत्रात्मकगतेः कोणमानमतीव स्वल्पम्, अत उच्चस्थाने कोणीया स्पष्टा गतिः परमाल्पा भवति । अत एव परमाल्पकोणीयगतिस्थान-मुच्चस्थानमिति । यथा रवेर्भूनाभित्वेन कक्षा कल्पिता, तथैव भौमादिग्रहाणां रविनाभिका दीर्घवृत्तकक्षाः कल्प्याः । तत्राप्यनयैव रीत्या मन्दोच्चस्थानं ज्ञातुं शक्यते ।

१२. मन्दकर्णः—ग्रहस्य भूकेन्द्राद् दूरत्वं कर्णः । भूकेन्द्राद् मन्दप्रतिवृत्तक्षेत्रप्रहं यावत् सूत्रं मन्दकर्णः । सप्तप्रक्रमस्थे १.१ क्षेत्रे भूम प्रथमपदे, भूम, द्वितीयपदे, भूम, तृतीयपदे, भूम, च चतुर्थपदे मन्दकर्णः । प्रथमपदे प्र उ', प्रच, भू क वा भुजज्या, प्र च कोटिज्या, भूकम त्रिभुजे भुजो मुजज्या = भू क, क प्र कोटि = क च + च प्र = अंफज्या + भुजकोटिज्या ।

∴ मं० कर्णः = $\sqrt{\text{भुजज्या}^2 + (\text{कोटिज्या} + \text{ज्याअंफ})^2}$ एवं चतुर्थपदेऽ-र्थान्मकरादिकेन्द्रे कोटिः = (कोज्या मं० के + ज्याअंफ),

भुजः=ज्या मं के० । १.१ क्षेत्रविलोकनादेतत् स्पष्टं भवति यद् द्वितीयवृत्तोय-
पदयोः (कर्कादिकेन्द्रे) कोटिः=कोज्या मं० के०-ज्याअंफ । भुजः=ज्या मं के० । अतो
भुजकोटिवर्गयोगान्मूलं मन्दकर्णः । १.२ क्षेत्रे नीचोच्चमङ्ग्यां तु मकरादिकेन्द्रे कोटिः=
भूल=भूम' + म'ल=त्रि + कोफ, भुजः=ल प्र=भुजफलम् । कर्कादिकेन्द्रे कोटिः=भूल,
=भूम, -म, ल, =त्रि-कोफ भुजः=भुजफलम् । भुजकोटयोर्वर्गयोगान्मूलं
मन्दकर्णः ।

१३. मन्दफलानयनम्-संलग्नक्षेत्रे मिश्र-
भङ्गिर्विलोक्या । भू=भूकेन्द्रम्, प्र=प्रति-
वृत्तकेन्द्रम् । प्र=प्रतिवृत्ते ग्रहः, म=कक्षा-
वृत्ते मध्यमो ग्रहः । स्प=कक्षावृत्ते मन्दस्पष्टो
ग्रहः । भूफ=ज्या मं, के, मक=कोज्या
मंके, भूम=त्रिज्या, इदमेकं भूमकत्रिभुजम्,
अपरं म प्र=अन्त्यफलज्या, ल प्र=भुज-
फलम्, ल म=कोटिफलम् । अनयोः < प्र ल
म=९०° = < म क भू । < ल म प्र =
< भू म क (सम्मुखकोणत्वात्) =मंके



क्षेत्रम् १'६

∴ अनयोस्त्रिभुजयोः साजात्यात्

$$\text{भुजफलम्} = \text{ल प्र} = \frac{\text{भूफ} \times \text{म प्र}}{\text{भूम}} = \frac{\text{ज्यामंके} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}} \dots \dots \dots (१)$$

$$\therefore \frac{\text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}} = \frac{\text{मन्दपरिधि}}{३६०^\circ}$$

$$\therefore \text{ल प्र} = \frac{\text{ज्यामंके} \times \text{मन्दपरिधि}}{३६०^\circ} \dots \dots \dots (२)$$

अस्य चापं स्वल्पान्वरान्मन्दफलं स्वीक्रियते ।

मन्दफलं तु मस्प तुल्यम्, भुजफलचापश्च उ प्र तुल्यः । अतो भुजफलधनुर्दात्त-
वमन्दफलं नायाति, भू प्र ल, भूस्प र त्रिभुजयोः साजात्यात्

१. "भूदुदोः फलस्य चापं तुयो मन्दफलं यदन्ति" (सि० शि० स्प० अ० ३९), "तद्-
भुजज्याफलधनुर्मान्दं लिखादिकं फलम्" (सू० सि० स्प० अ० ३९) ।

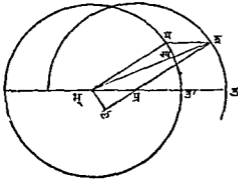
$$रस्प = \frac{प्र ल \times भूस्प}{भू प्र} = \frac{भुजफल \times त्रि}{मन्दकर्ण} = \frac{मंकेज्या \times मं प \times त्रि}{मन्दकर्ण \times ३६०} \dots\dots(३)$$

अत्र (३) अस्य चापं मस्प वास्तवं मन्दफलम् ।

अत्र यदि $\frac{मं प \times त्रि}{मं क} = स्पष्टा मन्दपरिधिः$, तदा मन्दफलज्या

$$= \frac{ज्यामंके \times स्प मं प}{३६०}$$

अतो यदि सूर्यसिद्धान्ते मन्दपरिधिपदेन स्पष्टा मन्दपरिधिर्गृह्यते, तर्हि तत्रकारेण मन्दफलज्या वास्तविकी एव ।



क्षेत्रम् १'०

वृत्तकेन्द्रम् । उ मन्दप्रतिवृत्ते उच्चस्थानम् । उ' कक्षावृत्ते उच्चस्थानम्, भू प्र मन्द-
प्रतिवृत्ते मन्दकर्णः । भू प्र मन्दान्त्यफलज्या । $\angle म भू उ = \angle म प्र उ =$
मन्दकेन्द्रकोणः ।

प्र प्र रेखां स्वमार्गे वर्द्धयित्वा भूविन्दुतो भू ल लम्बो विधेयः । इदानीं भू
प्र ल त्रिभुजे भू प्र = अन्त्यफलज्या, $\angle भू ल प्र = ९०^\circ$, $\angle भू प्र ल = \angle म प्र उ =$
मन्दकेन्द्रकोणः । $\therefore \angle ल भू प्र$ मन्दकेन्द्रकोटिकोणः ।

१. धीमीतारामहाकृतसूर्यसिद्धान्तमुपातरत्रिंशत्पां १३ पृष्ठे ।

२. "यो मन्दपरिधिः पाठपठितः स त्रिज्यापरिणतः" (गोलाध्याये २०४ पृष्ठे) ।

३. अयं प्रख्यातो प्रीकदेरीयो गणकः, येन सर्वत्रिसुन्दरो सिंटेनिससनामको ज्योतिषग्रन्थो
निर्मितः ।

$$\text{अत्र कोणानुपातेन भूल} = \frac{\text{भू प्र} \times \text{ज्या} < \text{भू प्र ल}}{\text{ज्या} < \text{भू ल प्र}} = \frac{\text{ज्या अंफ} \times \text{ज्या संके}}{\text{त्रि}} =$$

भुजफलम् ।

$$\text{ल प्र} = \frac{\text{भू प्र} \times \text{ज्या} < \text{ल भू प्र}}{\text{ज्या} < \text{भू ल प्र}} = \frac{\text{ज्या अंफ} \times \text{कोज्या संके}}{\text{त्रि}} = \text{कोटिफलम् ।}$$

$$\text{भू ल प्र त्रिभुजे ल प्र} = \text{प्र प्र} + \text{ल प्र} = \text{त्रि} + \text{कोटिफल} = \text{कोटिः}$$

$$\text{भू ल} = \text{भुजफल} = \text{भुजः}$$

$$\therefore \text{भू प्र} = \sqrt{\text{भू ल}^2 + \text{ल प्र}^2} = \sqrt{\text{भुज}^2 + \text{कोटि}^2} = \text{मन्दकर्णः ।}$$

भू ल प्र जात्यत्रिभुजे कोणानुपातेन

$$\text{ज्या} < \text{भू प्र ल} = \frac{\text{ज्या} < \text{भू ल प्र} \times \text{भू ल}}{\text{भू प्र}} = \frac{\text{त्रि} \times \text{भुजफल}}{\text{मन्दकर्णः}}$$

$$\text{अस्य कोणः} = < \text{भू प्र ल} = < \text{प्र भू म} (\because \text{भू म} \parallel \text{प्र म})$$

$$= < \text{स्व भू म} = \text{मन्दफलस्य कोणीयं मानम् ।}$$

अनेन प्रकारेण वास्तवं मन्दफलमायाति । अस्मिन् प्रकारे मन्दनीचोच्चपरिधेः केन्द्रं मविन्दुस्थाने भूविन्दी गृहीतम् । अन्यत् सर्वं भारतीयज्योतिषशास्त्रानुरूपम् ।

१०. मन्दस्पर्शप्रहः—यथापूर्वमेव प्रतिपादितं मन्दस्पर्शप्रहः = मप्र + मन्द-फलम् = म प्र + $\frac{\text{ज्या अंफ} \times \text{ज्या संके}}{\text{त्रि}}$ ।

उच्चादुचस्थानं यावत् परिक्रमाकाल उच्चभ्रमणपूर्तिकालः । नवीनज्योतिषशास्त्रे एतादृशो भ्रमणपूर्तिकालः 'पीरियोडिक टाइम आफ एनामलिस्टिक मोशन (Periodic time of anomalistic motion)' पदेन व्यवह्रियते । सूर्यचन्द्रौ तु भुवं परितो भ्रमन्तौ दृश्येते । अतो मन्दस्पर्शौ तु तौ स्फुटी भवतः । अर्थात्तत्र तौ भूस्थैर्जनैर्दृश्येते । सूर्यकेन्द्रिकपञ्चतारकाणां तु भुवो भ्रमणकारणान् मन्दस्पर्शास्ते भूस्थैर्जनैस्तत्र द्रष्टुं न शक्यन्ते । अत एव तेषां स्पर्शटीकरणाय शीघ्रफलस्य संस्कारः क्रियते । अत्रास्या-ध्यायस्थान्ते चन्द्रस्फुटीकरणविषये विशेषोऽपि प्रदर्शयिष्यते ।

१६. वात्कालिकी मन्दस्पर्श गतिः—

अद्यतनमन्दस्पष्टग्रहः = म प्र + म फ ।

श्वस्तनमन्दस्पष्टग्रहः = म प्र' + मं फ'

अनयोरन्तरेण मन्दस्पष्टा गतिः = मध्यग्रहगति ± मं० फ० गतिः.....(१)

अद्यतनश्वस्तनमन्दफलयोरन्तरमेव मन्दफलगतिरिति श्रुत्या तदानयनं क्रियते ।

$$\text{अद्यतनं मन्दफलम्} = \frac{\text{ज्यामंके} \times \text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{श्वस्तनं मन्दफलम्} = \frac{\text{ज्यामंके} \times \text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि}}$$

अनयोरन्तरेण मन्दफलगतिः = $\left(\frac{\text{ज्या मंके} - \text{ज्यामंके}'}{\text{त्रि}} \right) \text{ज्या अंफ}'$ (२)

अथ 'यदि' त्रिज्यातुल्यया केन्द्रकोटिज्यया आद्यं भोग्यखण्डं शरद्विदस्रतुल्यं लभ्यते, तदेष्टया किमित्यनुपातेन'

$$\text{तात्कालिकं भोग्यखण्डम्} = \frac{२२५ \times \text{कोज्या मं० के०}}{\text{त्रि}} \dots\dots\dots(३)$$

पुनर्यदि २२५ कलाभिस्तात्कालिकं स्फुटभोग्यखण्डं लभ्यते, तदा केन्द्रगति-कलाभिः किमित्यनुपातेन केन्द्रज्यान्तरम्—

$$= \frac{\text{ता० स्फु भोखं} \times \text{के० ग}}{२२५} \dots\dots\dots(४)$$

(३) इत्यनेन (४) समीकरणमुत्थाप्य केन्द्रज्यान्तरम् =

$$= \frac{२२५ \times \text{कोज्यामं के०} \times \text{के० ग}}{\text{त्रि} \times २२५} = \frac{\text{कोज्यामंके} \times \text{के० ग}}{\text{त्रि}} \dots\dots\dots(५)$$

(५) इत्यनेन (२) समीकरणमुत्थाप्य जाता मन्दफलगतिः

$$= \frac{\text{कोज्यामंके} \times \text{के० ग} \times \text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि} \times \text{त्रि}}$$

१. अत्र यदि ज्या मं० के — ज्या मं के' = $\frac{(\text{पज्या} - \text{गज्या}) \times \text{के० ग}}{२२५}$, तथा $\frac{\text{ज्या अंफ}}{\text{त्रि}}$

$\frac{\text{मं० प०}}{३६०}$ गृह्यते, तदा सूर्यसिद्धान्तप्रकारः समायाति ।

२. सि० शि० वासनाभाष्ये, पृ० ५३

$$\therefore \text{कोफ} = \frac{\text{कोज्यामंके} \times \text{ज्या अं० फ}}{\text{त्रि}} \therefore \text{मन्दफलगतिः} = \frac{\text{को फ} \times \text{कों०}}{\text{त्रि}} \dots (६)$$

१७. धनर्णादिवासना मन्दफलगतेः—कर्कादिकेन्द्रे ऋणफलमपचीयते, तुलादी च केन्द्रे धनं फलं चीयते, अतः कर्कादिकेन्द्रे मन्दगतिफलं धनं भवति । मकरादिकेन्द्रे धनफलमपचीयते, मेपादिकेन्द्रे च ऋणं फलं चीयतेऽतो मकरादिकेन्द्रे मन्दफलगति-श्रृङ्गात्मिका भवति ।

$$\text{अधोक्षस्थाने मं० कं०} = ०, \text{ मंके कोटिः} = ९०^{\circ}$$

$$\therefore \text{कोज्या मंके} = \text{त्रि०}$$

$$\therefore \text{कोफ} = \text{ज्या अंफ} = (\text{परमम्})$$

$$\therefore (६) \text{ समीकरणेन मन्दफलगतिः परमा ।}$$

परमुक्षस्थाने मेपादित्वात् केन्द्रस्य, मन्दफलगतेश्च ऋणत्वात् मन्दस्पष्टा गतिः परमाल्पेति ।

$$\text{एवं यदा मं० कं०} = ९०^{\circ}, \text{ कोज्या मंके} = ० \therefore \text{कोफ} = ०$$

$$\therefore (६) \text{ समीकरणेन मन्दफलगतिः} = ०$$

$$\therefore \text{मन्दस्पष्टा गतिः} = \text{मध्यमप्रहगतिः ।}$$

$$\text{नीचस्थाने मंके} = १८०^{\circ}, \text{ अस्य भुजः} = ०,$$

$$\text{कोज्या मंके} = \text{त्रि}$$

\therefore कोटिफलं च परमम् । कर्कादिकेन्द्रे मन्दफलगतेश्च धनत्वात् तत्र मन्दस्पष्टा गतिः परमाधिका । एवमेव मकरादी मन्दस्पष्टा गतिः = मध्यमप्रहगतिः ।

१८. तात्कालिकमन्दस्पष्टगतिविषये नवीनानां गतम्—नवीनानां मतेन तु तात्कालिकं वास्तव्यं गतिफलं तात्कालिकधेगवशात् साध्यते । यथा—

$$\text{ज्यामंके} = \frac{\text{ज्यामंके} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}} \text{ अत्र कालं चलराशिं मत्वा मन्दफलमन्दकेन्द्रे च}$$

फलराशी मत्वा चलनकलनगणितेन—

$$\frac{\text{कोज्या मंफ}}{\text{त्रि}} \quad \text{ता मंफ} \quad \frac{\text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}} \quad \frac{\text{कोज्यामंके}}{\text{त्रि}} \quad \frac{\text{तामंके}}{\text{ताका}}$$

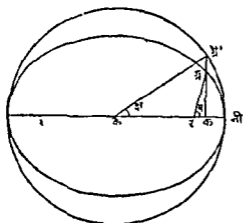
अत्र $\frac{\text{ता मं फ}}{\text{ता का}} = \text{मन्दफलगतिः}$, $\frac{\text{ता मं के}}{\text{ताका}} = \text{मं के ग}$

\therefore कोज्या मं फ \circ मं फ ग $= \frac{\text{ज्या अं फ} \times \text{कोज्या मं के}}{\text{त्रि}}$ मं के ग

$= \text{कोफ} \times \text{मं के ग}$

\therefore मं फ ग $= \frac{\text{कोफ} \times \text{मं के ग}}{\text{कोज्या मं फ}} \dots \dots (७)$

प्रहाणां परमं मन्दफलमपि स्वल्पमेव भवति । अतस्तेषां कोटिज्या यदि स्वल्पाः न्तरान् त्रिज्यासमा गृह्यते, तदा नवीनं मन्दगतिफलमपि भास्कराचार्यतुल्यमेव । अथ



क्षेत्रम् १.८

संलग्नं क्षेत्रम् । तत्र नी नीचस्थानम्, उ उच्चस्थानम् । र (नाभि) रविः, र' अपरा नाभिः, के दीर्घवृत्तकेन्द्रम् । प्र दीर्घवृत्तकक्षायां ग्रहः । उ नी = २ के नी = २ अ = दीर्घवृत्तवृद्ध्यासः । दीर्घवृत्तकेन्द्रं केन्द्रं मत्वा अ व्यासार्धनैकं सहवृत्तं (auxiliary circle) नी प्र' उ कार्यम् । प्र बिन्दुः नी उ रेखायां प्र क लम्बः कार्यः । स च वृत्तपर्यन्तं वर्धनीयः । स वृत्ते यत्र लगति तत्र प्र' बिन्दुः कल्प्यः । अत्र केन्द्र-प्रवृत्तिर्नीचस्थानान् क्रियते ।

\therefore \angle नी र प्र = स्पष्टकेन्द्रम् (true anomaly) = प (कल्पितम्) ।

\angle ग' के नी = उन्मन्दकेन्द्रम् (excentric anomaly) = क्ष (कल्पितम्) ।

यदि मन्दफलकोटिज्या त्रिज्या-तुल्या न गृह्यते, तथापि तस्या मानं त्रिज्यासन्नमेवेति पदादि-स्थितिः पूर्वप्रतिपादितकोटिफला-धीनैवेति नवीनानां गतिफलेनाद्य-पदादौ पूर्वसदृश्येवावस्थोपलभ्यते ।

१९. पाश्चात्त्यप्रकारेण प्रहाणां मन्दस्पष्टीकरणम्—कल्प्यते प्रहाणां सूर्यमभितः कक्षा दीर्घवृत्ता-त्मिका नी प्र उ वर्तते । द्रष्टव्यम्

महाणामुत्केन्द्रता (eccentricity) अतीव स्वल्पा भवति । तत्र चुषं विहाय कस्यचिदप्यन्यस्य महस्योत्केन्द्रता .१ तुल्यया भीमोत्केन्द्रतया अधिका नास्ति । अतो दीर्घवृत्तं प्रायशो वृत्तावृत्तिरेव भवति । नाभिस्थाने अपि केन्द्रस्यातिसमीपे भवतः । अत्र चित्रे तु स्पष्टतार्यै सा सुस्पष्टदीर्घवृत्ताकारा प्रदर्शिता । अतः स्पष्टकेन्द्रोन्मन्दकेन्द्र-योरन्तरमस्तीव स्वल्पं भवति । यदि महस्य भ्रमणपूर्तिकालः $= \frac{2\pi}{\omega}$, म' मध्यमा कोणीया गतिः ।

यदि नीचस्थानात् म बिन्दुं यावद् महस्य भ्रमणकालः का वर्तते, तर्हि मध्यम-मन्दकेन्द्रम् = म. का (१)

यदि मह एकस्मिन् दिने $\frac{2\pi}{2}$ दीर्घवृत्तस्य^२ क्षेत्रगतिकामतिः, $\frac{2\pi}{2}$ का = नीरम-क्षेत्रम् (दीर्घवृत्तस्य)

$$= \text{नी क म क्षेत्रम्} + \Delta \text{ क र म}$$

$$= \frac{2\pi}{\omega} \text{नी क म' क्षेत्रम्} + \Delta \text{ क र म (अत्र ब दीर्घवृत्तस्य लघुव्यासार्धः)}$$

$$= \frac{2\pi}{\omega} (\text{नी के म' वृत्तक्षेत्रखण्डम्} - \Delta \text{ क के म' }) + \Delta \text{ क र म}$$

$$= \frac{2\pi}{\omega} (\frac{1}{2} \omega \times \omega \text{क्ष} - \frac{1}{2} \text{म' क} \times \text{के क}) + \frac{1}{2} \text{म क} \times \text{र क} \dots \dots (२)$$

$$\text{म क} = \frac{\omega}{\omega} \text{म' क} = \omega \cdot \frac{\text{म' क}}{\text{के म}} = \omega \text{ ज्याक्ष} \dots \dots (३)$$

$$\text{र क} = \text{के क} - \text{के र} = \frac{\text{के क}}{\text{के म}} \times \text{के म' } - \text{के र} = \text{को ज्याक्ष} \omega - \omega \cdot \text{इ} (\text{इ} = \text{उत्केन्द्रता})$$

$$= \omega (\text{को ज्याक्ष} - \text{इ}) \dots \dots (४)$$

१. मध्यमा गतिः सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रे धारणा भवति ।
२. केपलरमहोद्यस्य द्वितीयग्रहगतिनियमेन महस्य दैनिकी क्षेत्रगतिस्तुलया भवति ।
३. S. L. Loney: Coordinate Geometry २५७ प्रकरणः पृ० २३१ .
४. S. L. Loney : Coordinate Geometry २५७ प्रकरणः पृ० २३१
५. S. L. Loney : Coordinate Geometry २४७ प्रकरणः पृ० २१५

'कम' = अज्याक्ष (५)

(३), (४), (५) समीकरणैः (२) इतीदमुत्थाप्य जातम् $\frac{ह}{२} \cdot का =$

$$\frac{३}{२} ह का = \frac{व}{अ} (\frac{३}{२} अक्ष - \frac{३}{२} अज्याक्षकोज्याक्ष) + \frac{३}{२} अ (कोज्याक्ष - इ) \times वज्याक्ष$$

$$= \frac{३}{२} अ \frac{व}{अ} (क्ष - ज्याक्षकोज्याक्ष) + \frac{३}{२} अ व (ज्याक्षकोज्याक्ष - इज्याक्ष)$$

$$\therefore ह का = अ व (क्ष - ज्याक्षकोज्याक्ष + ज्याक्षकोज्याक्ष - इज्याक्ष)$$

$$= अ व (क्ष - इज्याक्ष)$$

$$\therefore का = \frac{अव}{ह} (क्ष - इज्याक्ष)$$

$$\therefore म का = \frac{मअव}{ह} (क्ष - इज्याक्ष) \dots\dots\dots$$

$$\therefore भगणपूर्तिकालः = \frac{२\pi}{\omega} = \frac{२\pi}{\sqrt{\frac{क}{अ}}} (३) \therefore \omega = \frac{\sqrt{क}}{अ^{\frac{३}{२}}}$$

$$ह^३ = \sqrt{कनाभिकोटी} = \sqrt{क व^२/अ} = \frac{व\sqrt{क}}{अ^{\frac{३}{२}}}$$

$$\therefore \frac{मअव}{ह} = \frac{\sqrt{क}}{अ^{\frac{३}{२}}} \cdot \frac{अवअ^{\frac{३}{२}}}{व\sqrt{क}} = १ \dots\dots\dots (७)$$

(७) इत्यनेन (६) समीकरणमुत्थाप्य

म का = क्ष - इज्याक्ष = मध्यममन्दकेन्द्रम् (१ समीकरणतः) (८)

अथ दीर्घवृत्तस्य कोणीयनियामकेषु समीकरणम्

$$रम = \frac{ल^३}{१+इकोज्याप} = \frac{अ(१-इ^३)}{१+इकोज्याप} \left\{ \because ल = अ(१-इ^३) \right\}$$

१. S. L. Loney : Dynamics of a Particle and of a Rigid

Body ग्रन्थात् सन्दर्भाः (क) प्रक्रमः ६१ (ख) प्रक्रमः ५५ समीकरणं ३

२. S. L. Loney : Coordinate Geometry २३५ प्रक्रमः ४० ३०१

३. S. L. Loney : Coordinate Geometry प्रक्रमः ३३५४०३०६

४. S. L. Loney : Coordinate Geometry प्रक्रमः २५० ४० २२४

प्र २५३ ४० २२५

पुनः $r \sin = \alpha - \beta$ के $k' = \alpha - \beta$ को ज्याक्ष $= \alpha (1 - \beta \text{ को ज्याक्ष})$

$$\therefore \alpha (1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}) = \frac{\alpha (1 - \beta^2)}{1 + \beta \text{ को ज्याक्ष}}$$

$$\therefore (1 + \beta \text{ को ज्याक्ष}) (1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}) = 1 - \beta^2$$

$$\text{वा } 1 - \beta \text{ को ज्याक्ष} + \beta \text{ को ज्याक्ष} - \beta^2 \text{ को ज्याक्ष को ज्याक्ष} = 1 - \beta^2$$

$$\text{वा } -\beta \text{ को ज्याक्ष} + \beta \text{ को ज्याक्ष} (1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}) = -\beta^2$$

$$\text{वा को ज्याक्ष} (1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}) = \text{को ज्याक्ष} - \beta^2$$

$$\therefore \text{को ज्याक्ष} = \frac{\text{को ज्याक्ष} - \beta^2}{1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}} \dots \dots \dots (9)$$

२०. अत्र यदि $\beta = 0$, को ज्याक्ष $=$ को ज्याक्ष, $\sin =$ क्ष तदा मध्यममन्दकेन्द्रम् $=$ म
फा $=$ क्ष (८ समीकरणतः) इदं क्ष इत्यस्य प्रथममासन्नमानम्। अनेन (८) समीकरण-
सुस्थाप्य—

$$m \text{ फा} = \text{क्ष} - \beta \text{ ज्यामका} \therefore \text{क्ष} = m \text{ फा} + \beta \text{ ज्यामका} \dots \dots \dots (10)$$

इदं क्ष इत्यस्य द्वितीयमासन्नमानम्। एवमेवान्यान्यासन्नमानानि गृह्यन्ते।
तैरुत्थापनेन

$$\text{क्ष} = m \text{ फा} + \beta \text{ ज्यामका} + \frac{\beta^2}{2} \text{ ज्या } 2 \text{ म फा} + \dots \dots \dots$$

अथ यदि $\beta = 0$, $\sin =$ क्ष (प्रथममासन्नमानम्)

यदि 'प' इत्यस्य द्वितीयमासन्नमानम् $=$ क्ष + ख, तर्हि (९) समीकरणेन—

$$\text{को ज्या} (\text{क्ष} + \text{ख}) = \frac{\text{को ज्याक्ष} - \beta^2}{1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}}$$

$$\text{वा को ज्याक्ष को ज्याक्ष} - \text{ख्याक्ष ज्याक्ष} = \frac{\text{को ज्याक्ष} - \beta^2}{1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}}$$

$$\text{वा को ज्याक्ष} - \text{ख्याक्ष} = \frac{\text{को ज्याक्ष} - \beta^2}{1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}} \quad (\text{यतः खमानमतीवात्मम्})$$

$$\text{वा} - \text{ख ज्या क्ष} = \frac{\text{को ज्याक्ष} - \beta^2 - \text{को ज्याक्ष} + \beta \text{ को ज्याक्ष}}{1 - \beta \text{ को ज्याक्ष}} \quad (\text{पश्चात्तरैः})$$

$$= \frac{-इ (१-कोज्या'क्ष)}{१-इ कोज्याक्ष}$$

$$= \frac{-इ ज्या'क्ष}{१-इ कोज्याक्ष}$$

$$\therefore ख = \frac{इ ज्याक्ष}{१-इ कोज्याक्ष} = इ ज्याक्ष (स्वल्पान्तरात्) \dots\dots (११)$$

(११) इत्यनेन 'प' इत्यस्य द्वितीयमासन्नमानमुत्थाप्य

$$ग = क्ष + ग = क्ष + इज्याक्ष$$

$$= म का + इज्यामका + इज्या (म का + इज्यामका)$$

$$= म का + इज्यामका + इ \{ ज्यामका कोज्या (इज्यामका) + कोज्यामका ज्या (इज्यामका) \}$$

$$= म का + इज्यामका + इज्यामका । (इज्यामका-मानस्यात्यल्पत्वात्)$$

$$म का + २ इज्यामका'$$

$$म मं के + २ इज्या म मं के \dots\dots (१२)$$

एवमन्यान्यप्यासन्नमानानि गृहीत्वा 'प' मानं विस्तृतश्रेण्णाभागच्छति ।

अत्र नीचस्थानस्य राश्यादिमानं शायते तत्र 'प' स्पष्टकेन्द्रयोजनेन मन्दस्पष्ट-
प्रहस्य भानमायाति ।

२१. (१०) समीकरणव्याख्या—अत्र नीचस्थानात् केन्द्रप्रवृत्तेः प्रथमद्वितीय-
पदे ज्या (म का) मानं धनम् । तृतीयचतुर्थपदयोश्च ज्यामका मानमृणम् । भारतीय-
विधिना नीचात् तुलादिकेन्द्रमारभते, अतः (१२) समीकरणे द्वितीयं पदं इज्या म के
धनात्मकम्, मेपादिकेन्द्रे च ऋणात्मकम् ।

अथ द्वितीयं पदम् = २ इज्या मं के

$$= \frac{२ अ. इज्या मं के}{अ}$$

$$= \frac{ज्या अंफ ज्या मं के}{त्रि}$$

1. Loney Dynamics of a particle & of a Rigid Body ग्रन्थस्य

(यतः १० प्रक्रमरीत्या २ अ इ = ज्या अं फ, अ = सहस्रत्रिज्या
= त्रि .

= ज्यामन्दफलम् = मन्दफलम् (स्वल्पान्तरान्)

अतः प = म के + मन्दफलम् .

इदमपि भारतीयस्पष्टकेन्द्रतुल्यमायाति । अत्र पूर्वप्रदर्शितरीत्या मन्दफलस्य धनर्णसंस्कारोऽपि भारतीयरीत्यनुसारी वर्तते ।

अनेन सिध्यति यद् गणितदृष्ट्या भारतीयपद्धत्या साधितो मन्दस्पष्टो ग्रहोऽपि नवीनपद्धत्या साधितग्रहस्य तुल्य एव समायाति ।

२२. पात्रान्त्यसमीकरणेन तात्कालिकी स्पष्टा गतिः (१२) समीकरणतः—

प = म का + २ इ ज्या म का

फालं चलराशिं मत्वा 'प' स्पष्टकेन्द्रं फलराशिं मत्वां चलनगणितेन तात्कालिक-सम्बन्धं गृहीत्वा

$\frac{\text{ताप}}{\text{ताक}} = \text{म} + २ \text{ म इ कोज्या म का} \dots \dots (१)$

मन्दस्पष्टा गतिः = मध्यग्रहगतिः + गतिफलम् ।

(१) मन्दगतिफलं तदैव परमाधिकं यदा गतिफलं धनात्मकं परमाधिकं च ।

परं गतिफलम् = २ म इ कोज्या म का

= २ म इ कोज्या मं के

कोटिज्यायाः परमाधिकं मानम् = +१ = कोज्या ०°

∴ यदा मं के = ०, तदा धनं गतिफलं परमाधिकम् ।

परं नीचेष्विन्दुतो नवीनमतेन केन्द्रप्रवृत्तिर्भवतीति नीचस्थाने परमाधिका गतिः ।

(२) यदा कोज्या मं के = -१, तदा गतिफलं परमसृणम् ।

परं -१ = कोज्या १८०° = कोज्या मं के

∴ यदा मं के = १८०°, अर्थादुषस्थाने मन्दस्पष्टगतेः परमात्पता ।

(३) यदा मं के = ९०° कोज्या मं के = ० अर्थात्नीचाद् द्वितीयरूढान्ते

(भास्करमतेन मकरादी) धनात्मकं गतिफलम् = ०

∴ मन्दस्पष्टा गतिः = मध्यगतिः

(४) कोटिज्यामानस्य द्वितीयतृतीयपदयोर्दृष्टत्वाद् मकरादिकेन्द्रे (प्राचीन-
मतेन) मन्दगतिफलमृणं भवति ।

(५) कोटिज्यामानस्य प्रथमचतुर्थपदयोर्धनत्वात् तत्र मन्दगतिफलं धनं
भवति । अत्र प्रथमपद नीचस्थानात् (तुलादेः) आरभ्यते । आद्यतश्चतुर्थपदं कर्कादि-
दित आरभते । अतः कर्कादिकेन्द्रे गतिफलं धनं भवति ।

(६) यदा मं कें = २७०° (भास्कररीत्या प्रथमपदान्ते)

तदा कोज्या मं कें = ०

तदा गतिफलम् = ०, अर्धाट्टणं गतिफलं तत्र शून्यसमं भवति ।

मन्दस्पष्टा गतिः = मध्यमा गतिः - ० = मध्यमा गतिः

एवं पाश्चात्यगणितस्य मन्दगतिफलसमीकरणेन सर्वं फलं भारतीयसिद्धान्त-
ज्योतिषोक्तफलवद् वर्तते ।

(२३) पाश्चात्यगणितेन गतिफलम् = २ म इ. कोज्या मं के०

$$= \frac{२ म इ कोज्या मं कें \times अ}{अ}$$

$$= \frac{(२ अ इ) म. कोज्या मं के}{अ}$$

अत्र दशमप्रक्रमप्रतिपादितदिशा २ अ इ = ज्या अंफ

अ = दीर्घवृत्तबृहद्ग्यासार्धम् = सहवृत्तत्रिज्या = त्रि

म = मध्यमा गतिः = मं कें ग = स्वल्पान्तरात् ।

अत्र कोज्या मं कें इत्यत्र मं कें मानं कोणात्मकम्, अतः

$$\text{कोज्या मं कें (कोण)} = \frac{\text{कोज्या मं कें (चाप)}}{\text{त्रि}}$$

भारतीयज्योतिषे तु चापस्य ज्या गृह्यते, अतः

$$\text{मन्दगतिफलम्} = \frac{\text{ज्या अंफ} \times \frac{\text{कोज्या मं कें}}{\text{त्रि}} \times \text{मं कें ग}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्या अंफ} \times \text{कोज्या मं के} \times \text{मं कें ग}}{\text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{कोफ} \times \text{मं कें ग}}{\text{त्रि}} \text{ (इत्ययं भारतीय एव प्रकार आयाति) ।}$$

२४. ग्रहणां कक्षाकृतिः—यद्यपि ग्रहभ्रमणमार्गो घृत्तात्मक एव स्वीकृतः, तथापि युग्मायुग्मपदान्ते मन्दपरिधिमानं विभिन्नमैव पठितमस्ति सिद्धान्तार्थीतिषमन्येषु । तेन तेषामन्यफलज्या अपि नैकरूपाः । अतो मन्दवृत्तकेन्द्राद् ग्रहं प्रति नीतं सूत्रं सर्वत्र न त्रिव्यासमम् । अतस्तेषां भ्रमणमार्गो यद्यपि सिद्धान्ततो दीर्घघृत्तात्मक एव तथापि गणितसौकर्याय भारतीयैर्गणकैर्ग्रहाणां कक्षा घृत्तरूपा एव स्वीकृताः, स्पष्टपन्तरात् ।

२५. भारतीयैर्गणकैर्मन्दोच्चस्य राश्यादिज्ञानार्थं मन्दस्पष्टग्रहस्य गती यत्र परमास्तरवा दृष्टा तत्रैव तत् फलितम् । परं नवीनपाश्चात्यमतस्य विवेचनादेतत् स्थानं ग्रहाणां वास्तविककक्षायामुच्चस्थानम् । मन्दस्पष्टश्च ग्रह उच्चादुच्चं यावद् भ्रमति । अतो यद्यद्युपपत्तिप्रदर्शनस्थले भूकेन्द्रिका भङ्गयो गृहीताः सन्ति, तथापि मन्दस्पष्टा ग्रहाः स्ववास्तवकक्षासु (सूर्यकेन्द्रिकासु) समायान्ति । सूर्यस्य दृश्यकक्षा तु भुव एव वास्तविककक्षा, चन्द्रश्च भुव उपग्रह इति भुवं परितः भ्रमति । अतो मन्दस्पष्टी द्वाविमौ दृश्येते भूसूर्यैर्जनेः स्पष्टी । अन्ये मन्दस्पष्टा ग्रहास्तु सूर्यकेन्द्रस्थैरेव द्रष्टुं शक्याः । ग्रहाः सूर्यकेन्द्रिकाः समायान्ति, द्रष्टा च भूसूर्य इति द्रष्टुः स्थानभेदात् शीघ्रफलसंस्कारेण ते भूसूर्यैर्जनेर्दृश्या, अर्थात् स्पष्टा भवन्ति ।

२६. एषं मन्दस्पष्टीकरणस्य भारतीयविधिविवेचनया इमे फलितार्थाः—

१. मन्दस्पष्टी रविचन्द्रौ भूकेन्द्रिककक्षयोर्भ्रमतः । अत एव मन्दस्पष्टावैव तौ स्पष्टौ भवतः, अर्थाद् भूसूर्यैर्जनेर्मन्दस्पष्टराश्यादौ दृश्यौ भवतः ।

२. मन्दस्पष्टा इतरे ग्रहाः सूर्याभिप्रायिकक्षकक्षासु समागच्छन्ति ।

३. यद्यपि ग्रहाणां कक्षा घृत्तरूपा एव स्वीकृता, युग्मायुग्मपदान्तयोर्मन्दपरिधीनां भिन्नत्वात्; तेषामाकृतिः प्रायशो दीर्घघृत्ताकारा समायाति ।

४. भारतीयानां मन्दफलसमीकरणं तस्य संस्कारविधिश्च प्रायशोऽमिनवगणितगणनेन मन्दफलेन संस्कारविधिना च तुल्यतां भजते ।

५. भारतीयं मन्दगतिफलसमीकरणं तस्य संस्कारविधिरपि प्रायशः पाश्चात्यपद्धतिसदृशी वर्तते ।

अतो यद्यपि सिद्धान्तार्थीतिषशास्त्रे मन्दस्पष्टग्रहाणां तादृश्या गतेः कारणादिषु विचारो न कृतस्तथापि गणितदृष्ट्या तेषां पद्धतिरविकला । तथा पद्धत्या च स्पष्टीकृता ग्रहाः स्वत्यान्तरेण वास्तवासम्भा एव भवन्तीति ।

परिशिष्टम्

१. चन्द्रस्य विशेषः—केवलं मन्दफलेन संस्कृतचन्द्रः स्पष्टो न भवति । तत्र बहवः संस्काराः क्रियन्ते, तेष्वेकतरः 'इवेक्शन' नामकः । प्रीकदेशीयः 'टालमी' नामको गणक इदं जानाति स्म । अत एव आधुनिकैः पाश्चात्त्यैर्विद्वद्भिः स्तस्यातीव प्रशंसा कृता । एषु संस्कारेषु चत्वारो मुख्यः सन्ति । 'भारतीय ज्योतिष' नामकस्य ग्रन्थस्य कर्त्रा श्रीशङ्करवाल्क्यकृष्णदीक्षितमहोदयेन प्रतिपादितं यद् यद्यपि भारतीयैर्गणकैः केवलं मन्दफलस्य संस्कारः क्रियते चन्द्रे ग्रहगणितार्थं तेषां मन्दफल-संस्कारे मुख्याः संस्काराः अन्तर्निहिताः सन्ति । अतस्तस्याशयः 'भारतीय ज्योतिष' ग्रन्थस्य हिन्दूरूपान्तरस्य ४८४ पृष्ठादुद्दिभ्यते—

"चन्द्रस्याधुनिकं मन्दफलं ६ अंशाः २७ कलाश्चास्ति । परं मध्यमस्पष्टचन्द्रयो-
रन्तरकारका अन्येऽपि हेतवः सन्ति । येषां कारणविशेषात् कदाचिद् मध्यमस्पष्ट-
चन्द्रयोरन्तरं ८°, ८३° वान्तरं दृश्यते । अतः स्पष्टचन्द्रं साधयितुं प्रायश्चत्वारिंशत्
संस्काराणामावश्यकता । एषु मन्दफलसंस्कारो महत्तमः । चत्वारोऽन्येऽपि संस्काराः
महत्त्वपूर्णाः । तेष्वेको वैरियेशन- (पाक्षिकं तैथिकं वा) नामकः संस्कारो वर्तते ।
तस्योपकरणं 'चन्द्रः—स्पष्टरविः' । पूर्णिमायाममान्ते चेदमुपकरणं शून्यं पङ्क्तिशुल्यं वा
वर्तते, अतः संस्कारार्थं फलं शून्यम् । (केरोपन्तीय प्र सा० को० पृ० ११०) एषु चतुर्षु
'इवेक्शन' (च्युति) नामकः । अस्योपकरणं २ (स्पष्टचन्द्रः—स्पष्टरविः)—चन्द्र-
केन्द्रम् । अस्य प्रथमं पदं पूर्णिमायाममान्ते च शून्यं वर्तते । अर्थात्तदोपकरणस्य
'०-चन्द्रकेन्द्रम्' अंश एवावशिष्यते । इदमुपकरणं राशित्रये राशिनवके वा महत्तमं
भवति । तद्वैतस्य मानं १ अंशः २०,२ कलाश्च वर्तते । अतः पूर्णिमान्तेऽमान्ते च
चन्द्रकेन्द्रस्य माने ३ राशिमिते ९ राशिमिते वा 'इवेक्शन' संस्कारस्योपकरणमेतत् ।

०-३ राशि = ९ राशयः } 'इवेक्शन' संस्कारार्थं + १ अं, २० कलाः
०+३ रा = ३ राशियः } " - १ अं, २० कलाः

९ राशिकेन्द्रे मन्दफलसंस्कारः = ६ अंशाः १७ कलाः

३ राशिकेन्द्रे " = - ६ अंशाः १७ कलाः

अतः पूर्णिमान्तकालेऽमान्तकाले वा मन्दफलस्य 'इवेक्शन' फलस्य च योगः

$$\left. \begin{array}{l} १ अंश. २० कला - ६ अंशाः १७ कलाः = -४ अं० ५७ कलाः \\ -१ अंशः २० कलाः + ६ अंशाः १७ कलाः = +४ अं० ५७ कलाः \end{array} \right\}$$

मानादधिको नास्ति ।

अथ संस्कारेष्वेको यस्य मानं ११ कलाः, सूर्ये पूर्वमेव सम्पादितः । चतुर्थ-
संस्कारकालस्य मानं ७ कलाः वर्तते (केरोपन्तीय प्र० सा० फोर पृ० १०५, १११ च) ।
अस्य योजनेन ४° ५७' + ७' = ५° ०४' समायाति । एतदेषां चतुर्णां संस्काराणां मिश्र-
कालम् । चत्वारिंशत्संस्कारेष्वितराः ३५ संस्कारा अतीव स्वल्पाः सन्ति । अस्माकं
सिद्धान्तग्रन्थेषु चन्द्रस्य परमं कर्तं ४° ५६' तः ५° ६' पर्यन्तं वर्तते । अत इदमतीव
सूक्ष्मम्” इति ।

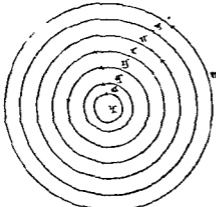


द्वितीयोऽध्यायः

ग्रहाणां स्पर्शकरणसंस्काराः

ग्रहकक्षा

१. न्यूटनमहोदयस्याकर्षणसिद्धान्तेन ग्रहगतिवेगवृद्धिः (Acceleration)
 ∞ दूरे यत्र दू = ग्रहभ्रमणकेन्द्राद् ग्रहस्य दूरन्वयम् । यथा यथा ग्रहाणां भ्रमणकेन्द्राद्
 दूरत्वं वर्द्धते, तथा तथा हरस्याधिकत्वाद्बद्धिरूपो ग्रहगतिवेगोऽप्यपचीयते । तेन येषां
 ग्रहाणां गतिरधिकोपलभ्यते, तेऽन्येषामपेक्षया भ्रमणकेन्द्रस्य निकटतराः सन्ति ।
 भारतीया गणका अपि सिद्धान्तमिदं जानन्ति स्म । परं तैर्भ्रमणकेन्द्रं भूः स्वीकृतम् ।
 अतस्तेषां मतानुसारमुत्तरोत्तरं दूरत्वक्रमेण चन्द्रबुधशुक्रविभौमगुरुशनीतां कक्षाः



चित्र २ ।

सन्ति । यथा द्रष्टव्यं २, १ क्षेत्रम् ।
 (अत्र ग्रहाणां त्रिज्या वास्तविक-
 दूरत्वानुपातिन्यो न गृहीताः) ।
 आधुनिकैस्तु ग्रहाणां भ्रमणकेन्द्रं
 रविः स्वीक्रियते । तेषां मतानुसारं
 सूर्याद् दूरत्वक्रमेणोत्तरोत्तरं ग्रहाणां
 बुधशुक्रपृथ्वीभौमगुरुशनीयुरेनसने-
 प्चूनप्लूटोकमेण सन्ति । चन्द्रस्तु
 भुव षष्ठग्रहः ।

२. येषां ग्रहाणां कक्षा रविकक्षातोऽधः स्थितास्तेऽन्तर्ग्रहाः, येषां च कक्षा
 रविकक्षात् ऊर्ध्वं स्थितास्ते चास्मिन्नध्याये बहिर्ग्रहाः प्रोक्ताः । यथा बुधशुक्रयोः

१. भूमे पिण्ड. दशहस्तकविरविकुजेग्याकिंनक्षत्रकक्षा ।

वृत्तौ चो वृत्. सन् ॥ (सि० शि० गो० अ०, पृ० १८०)

मन्दासोपभूतुत्तुयैशुक्रकुजेन्दवः ।

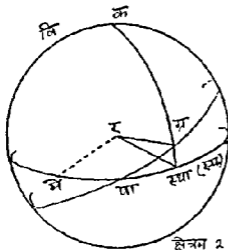
परिभ्रमन्त्योऽधःस्थाः ॥ (सू० सि० भूगोलाध्याये ३१ श्लोकः)

कक्षे रविकक्षातोऽधःस्थिते, अवस्तावन्तर्ग्रही । चन्द्रकक्षाया अस्मिन्नध्याये विचारो न भविष्यति, यतो मन्दस्पष्ट एवासी स्पष्टो भवति । नवीनैस्तु रविकेन्द्रस्वीकारेण येषां कक्षा भूकक्षातोऽधःस्थास्तेऽन्तर्ग्रहा उच्यन्ते । तेषामपि मतेन बुधशुक्रावेवान्तर्ग्रही । कुजगुरुशनयस्तूभयर्थे च ग्रहिर्ग्रहा भवन्ति ।

३. फलसाधनार्थं कल्पितासु भङ्गिषु यद्यपि सर्वेषामेव ग्रहकक्षाणामर्द्धव्यास-
खिज्यातुल्य एव स्वीकृताः, तथापि तेषामन्यफलज्यानां भिन्नत्वाद् वास्तविकग्रहकक्षा-
व्यासाद्धानि भिन्नानि जायन्ते । वस्तुतोऽन्यफलज्यामानैरेव वास्तविकव्यासाद्धानां
ज्ञानं भवतीति २१ प्रक्रमे चक्ष्यते ।

४. प्रहाणां वास्तविकाः कक्षा दीर्घवृत्तात्मिकाः सन्ति । भारतीयैस्तु ता
पुत्तात्मिका एव स्वीकृताः । तथापि तासां वृत्ताद् मित्राकृति (दीर्घवृत्तानुकारिणी)-
प्रदर्शनार्थं युग्मायुग्मपदयोर्ग्रहाणां मन्दशीघ्रान्यफलज्या विभिन्नाः कल्पिताः सन्ति ।

५. प्रहाणां वास्तविकाः कक्षा विमण्डलशब्देन व्यवहियन्ते । विमण्डल एव
वास्तविको ग्रहो भ्रमति । प्रहाणां विमण्डलानि क्रान्तिवृत्तेन सह परमविक्षेपतुल्यं
स्वल्पं कोणं निर्मान्ति । अतस्तेषां पृष्ठकेन्द्रमपि कदम्बान् परमविक्षेपतुल्यया त्रिज्यया-
न्तरितं भ्रमति । तेषां पृष्ठकेन्द्रं विकदम्बशब्देन व्यवहियते ।

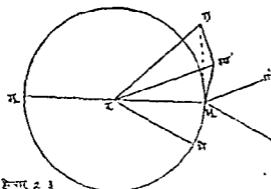


६. विमण्डलस्यग्रहोपरि कदम्ब-
प्रोतवृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति,
तद् ग्रहस्थानम् । विन्वस्थानयोर्मध्ये
कदम्बप्रोते शरः कथ्यते । क्रान्ति-
विमण्डलयोः संपातः पातः कथ्यते ।
केन्द्राद् ग्रहस्थानगतत्रिज्यायां विन्वा-
स्कृतो लम्बः शरज्या । शरज्याप्रमूले
क्रान्तिवृत्तधरातले परिणतग्रहः ।
केन्द्राद् ग्रहविम्बं यावत् कृतं सूत्रं
यास्तवग्रहकर्णः । केन्द्रात् परिणतग्रहं
ह्येत्त्रम् २.२ यावत् कृतं सूत्रं परिणतग्रहकर्णो

भवति । (द्रष्टव्यं २ क्षेत्रम्) । अत्र रविकेन्द्रिककक्षास्वरूपं प्रदर्शितम् ।

र केन्द्रे रविः । क कदम्बस्थानम् । वि विकदम्बम् । मे पा स्या क्वान्तिवृत्तम् ।
 पाप विमण्डलम् । पा पातः । मे मेपादिः । स्या महम्भानम् (मन्दस्पष्टमहम्) म
 मन्दस्पष्टो महः । र ग्यासूत्रे (१५) मन्दस्पष्टो महः । रम स्पष्टमन्दकर्णः । रम
 परिणतमन्दकर्णः ।

७. (रविकेन्द्रिको) मन्दस्पष्टो महो यत्र भूस्थैर्जनेट्टयते, तत्र स्पष्टो महो
 भवति । अर्थाद् महस्य भूकेन्द्राभिप्रायेण भुजांशा स्पष्टमहः । भूकेन्द्राद् महधुजं



चित्र २ ३

यावन्तीत् सूत्रं विमण्ड-
 लीयशीघ्रकर्णः । भूकेन्द्रान्
 परिणतमहं यावन्तीत् सूत्रं
 परिणतशीघ्रकर्ण इति
 कथ्यते । संस्त्येन (३)
 क्षेत्रे र=रविः । मे
 भूमू = पृथ्वीकक्षा । भू =
 पृथ्वी, म=विमण्डले
 महः । रमे=रेवत्यन्त-

दिक् । मे' मेपादिः । भूमे ॥ र मे, भुयोऽभिप्रायेण रेवत्यन्तदिक् । <मे र भू=पृथिव्याः
 भुजांशाः । <मेरस्प = रविकेन्द्रिकमहभुजांशाः (मन्दस्पष्टो महः), <मे' भूस्प =
 भूकेन्द्रिकमहभुजांशाः (स्पष्टमहः), भूम = विमण्डलीयशीघ्रकर्णः, भूस्प = शीघ्रकर्णः ।
 <मेभूमं = मन्दस्पष्टो महः ।

८. यदि विमण्डलस्थमहस्य प्रतिबिन्दुतः क्वान्तिवृत्तधरातले लम्बाः क्रियन्ते, तर्हि
 तद्धम्वमूलेरुत्पन्ना कक्षा क्वान्तिवृत्तधरातले परिणता कक्षा भवति । लम्बमूलापे च
 परिणतो महः । यदि परमविश्लेषकोणः शून्यसमः कल्प्यते, तर्हि विमण्डले क्वान्तिवृत्त-
 धरातले परिणत्सति ।

९. भारतीयविधिना महस्पष्टीकरणं क्वान्तिवृत्तधरातले परिणतेन विमण्डलेनैव
 क्रियते । अतः कक्षाशब्देन क्वान्तिवृत्तधरातले परिणतैव कक्षा भवति । अत्र कमला-

१. भारतीयस्य महगोलोपरि स्थितमहोपरि कृतं कदम्बप्रोतं यत्र क्वान्तिवृत्तधरातले लगति, ध्रुव
 परिणतमहः स्वीक्रियते । एवं परिणतकक्षाया व्यासोऽपि महगोलस्य (विमण्डलस्य)
 व्यासतुल्यो भवति । नूतनक्रमेण ८ समक्रमेण परिणामिता कक्षा तु दीर्घवृत्तात्मिका

करेण यत् स्पष्टा ग्रहाः विमण्डले समायान्तीति प्रोक्तं तत्र सत् । यतोऽन्तर्ग्रही मध्यमी (रवितुल्यौ), बहिर्ग्रहाणां शीघ्रोर्ध्वं (रविः) च क्षान्तिमण्डलधरातले भ्रमन्ति । यदि स्पष्टा ग्रहा विमण्डलीयाः सन्ति, तदा सजातीयक्षेत्रनिर्माणार्थमन्तर्ग्रहयोर्वहिर्ग्रहयोश्च शीघ्रोर्ध्वस्य विमण्डले परिणामनं युज्यते । परमेवं स्वयं कमलाकरेणापि न कृतम् ।

१०. मन्दफलसाधनार्थं यत्कक्षावृत्तं स्वीकृतं तदेव ग्रहाणां वास्तविका कक्षा । तत्र मन्दस्पष्टो ग्रहो भ्रमति तत्रैव च मन्दोच्चम् । तत एव च शरसाधनं क्रियते ।

११. यतः “यस्मिन् वृत्ते भ्रमति खचरो नास्य मध्यं कुम्भ्ये”, अतः मन्दस्पष्टा ग्रहा भूस्यैर्जनैस्तत्र दर्शनयोग्या न भवन्ति । वस्तुतो मन्दस्पष्टा ग्रहा रविकेन्द्रिक-कक्षायां समायान्ति । अतस्ते रविकेन्द्रस्यैर्जनैर्दृश्यं भवन्ति । भूस्यजनानां दृष्टिस्थान-भेदाद् भुवश्चलत्वाच्च भूगतिजन्यलम्बनेन भगोले मन्दस्पष्टस्थानादन्यत्र दृश्यन्ते । अतो गणितसौकर्याय सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रे यत्र भूदृश्यो ग्रहश्चलति (दृश्यते) सा ग्रहस्य शीघ्रकक्षा कल्पिता । या च मन्दफलसाधने कक्षासीत् सा शीघ्रप्रतिवृत्तं कल्प्यते । यत्र च ग्रहो दृश्यते तन् शीघ्रकक्षावृत्तं यस्य केन्द्रं शीघ्रप्रतिवृत्तकेन्द्रात् शीघ्रोर्ध्वाद् विलोमदिशि शीघ्रफलज्याऽन्तरितम् । वस्तुत इयं कल्पना रविकेन्द्रिक-ग्रहाणां भूकेन्द्रीकरणाय कृता ।

भवति । परं ग्रहाणां परमशरस्याल्पत्वाद्दक्षिन्ध्याये तृतीयाध्याये च स्वल्पान्तरात् ८ म-प्रक्रमपरिणामनस्य भारतीयपरिणामनस्य चाभेद एव स्वीकृतः ।

१. अतो यथोक्तोर्ध्वैव चन्द्राद्या ये स्फुटग्रहाः ।
विमण्डलयतास्ते च विज्ञेया भव्यौ नदिः ॥

(सि० त० वि०, स्प० अ० ३८३ श्लो०)

२. भास्कराचार्येण ‘मन्दस्फुटाद् खेचरतः’ इत्यादिना मन्दस्फुटाद् ग्रहात् शरसाधनं क्रियते, न तु स्पष्टग्रहणात् ।

(सि० सि०, प्र० द्वा० अ०, २ श्लो०)

स्फुटग्रहान्नीव कथयिदेवं कार्यं शरसाधनयनं युधेन्द्रैः ।

(सि० त० वि०, उदयान्ताधिकाराः, ४ श्लो०)

अन्तर्ग्रहयोः कक्षे—अन्तर्ग्रहयोः कक्षे मध्यमाधिकारे रवितुल्ये एव स्वीकृते । परं ते तयोर्वास्तविके कक्षे न स्तः । ते तु तयोरानयनार्थमेव कल्पिते । ये तयोः शीघ्रकक्षेकल्पिते, ते एव तयोर्वास्तविके कक्षे स्तः ।

शीघ्रफलादिस्वरूपम्

१२. शीघ्रोच्चम्—इदं शीघ्रकक्षावृत्ते शीघ्रप्रतिवृत्ते च काल्यनिकं स्थानम् । यदा ग्रहः शीघ्रोच्चे समायाति, तदा तस्य स्पष्टा गतिः शीघ्रतमा भवति । अत एव तस्यान्वर्धिका शीघ्रोच्चसंज्ञा । वक्ष्यमाणरीत्येदं स्पष्टं भवति यद् यदा ग्रहः शीघ्रोच्चे भवति, तदा ग्रहस्य दिगेकैव भवति भूकेन्द्राभिप्रायेण । अतो यवनैराधुनिकैश्च तस्य रविग्रहयुतिरिति (conjunction) संज्ञा कृता । एतेनेदमवगम्यते यद् भारतीया विचारसरणिर्यवनविचारसरणीतः स्वतन्त्रा । यदा मन्दस्पष्टो ग्रहः शीघ्रोच्चात् पृष्ठतस्तिष्ठति, तदा स्पष्टग्रहस्तस्मादप्रतः शीघ्रोच्चदिशि दृश्यते; यदा च मन्दस्पष्टो ग्रहः शीघ्रोच्चादप्रतस्तिष्ठति, तदा स्पष्टग्रहो मन्दस्पष्टग्रहात् शीघ्रोच्चदिशि पृष्ठतो दृश्यते । अतो भारतीयैः शीघ्रोच्चमपि मन्दोच्चवदाकर्षकं कल्पितम् । सिद्धान्तग्रन्थेषु बाह्यप्रहाणां शीघ्रोच्चं सूर्यतुल्यं स्वीकृतम् । अन्तर्ग्रहयोर्बुधशुक्रयोश्च तावुच्चौ चलौ स्वीकृतौ । तयोर्भगणसंख्यापि पठिता भवति । भारतीयविधिना यावता कालेन बुधशुक्रयोः शीघ्रोच्चौ भगणपूर्तिं कुरुतस्तावता कालेन नवीनरीत्या सूर्याभिप्रायकौ बुधशुक्रौ भगणपूर्तिं कुरुतः । अत एतत् प्रतीयते यद् भारतीयैर्गणितसौकर्याय शीघ्रफलानयनसूत्राणां सर्वेभ्यो ग्रहेभ्य एकरूपतोत्पादनाय रविर्मध्यग्रहत्वेन वास्तवोऽन्तर्ग्रहः शीघ्रोच्चपदेन व्यवहृतः ।

१. कर्कश कक्षैव सितशयोः सा ज्ञेया तयोरानयनार्थमेव ।

उक्ते तयोर्वे चलतुङ्गकक्षे तत्रैव तौ च भ्रमतोऽर्कंगत्या ॥

(सि० शि०, कक्षाध्याये, पृ० २५)

एवं प्रकारेणाकर्कशासमोत्पन्नापि शशुक्रयोः कक्षा नैव तयोर्भ्रमणार्थम्, किन्तु तयोरानयनार्थमेव । तयोर्दृष्टसंज्ञकक्षे येऽर्कधरुक्ते तत्रैव तयोरर्कंगत्या भ्रमणात्ते कक्षे ज्ञेये ।

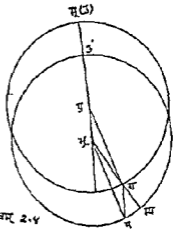
(सि० त० वि०, शेषवास्तना, पृ० १९७)

२. भारतीयविधिना बुधशुक्रयोरेवभगणपूर्तिकालौ ८७ दि, २१ घं०, १९ मि०; २२४ दि०, १६ घं०, ४२ मि० वर्तते । नूतनक्रमेण तयोर्भगणपूर्तिकालौ ८७ दि०, २१ घं० १५ मि० ४४ से० ११४ दि० १६ घं० ४९ मि० वर्तते ।

१३. शीघ्रफलम्—येन फलेन संस्कृतो मन्दस्पष्टो ग्रहः स्पष्टो (भूस्थितजनेन्द्रियो) भवति तस्य शीघ्रफलसंज्ञा । ∴ स्पष्टग्रहः = मन्दस्पष्टग्रहः = शीघ्रफलम् । वक्ष्यमाण-
सङ्घिभिरिदं स्पष्टं भविष्यति यदन्तर्ग्रहयोः शीघ्रफलं तयोः रविग्रहान्तरकोणस्य
(Elongation) योषकं वर्तते । बहिर्ग्रहाणां शीघ्रफलं तु ग्रहकेन्द्रिकं रविभुजो-
न्तरकोणं ज्ञापयति । यथा द्रष्टव्यं ३ क्षेत्रम् ।

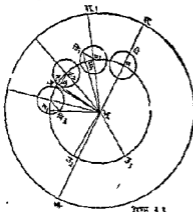
∠ मे र स्प = मन्दस्पष्टग्रहः, ∠ रस्प भू = शीघ्रफलम् । भूकेन्द्रात् र स्प
समानान्तया भूमं रेखा कार्या । तेन मे' ∠ भूमं = ∠ मे रस्प = मन्दस्पष्टग्रहः । ∠ रस्प
भूमं = ∠ र स्प भू = शीघ्रफलम् । ∠ मे
भूमं = मन्दस्पष्टग्रहः । स्प भूमं = ∠ रस्प
भू = शीघ्रफलम् । ∠ मे भूमं = मन्दस्पष्ट-
ग्रहः । स्प भूमं = ∠ रस्प भू = शीघ्रफलम् ।

∴ स्पग्र = ∠ मे भूरस्प = ∠ मे' भूमं +
∠ म भूरस्प = मन्दस्पष्टग्रहः + शीघ्रफलम् ।
भूकेन्द्रिको रविः सूर्यकेन्द्रिकभुजो राशि-
पट्टान्तरे वर्तते । अतो भू र रेखा वर्द्धिता
यत्र सूचिन्दी कान्तिवृत्ते लगति, तत्र भूके-
न्द्रिको रविः (सदेव बहिर्ग्रहस्य शीघ्रोच्चम्)
∠ सू र स्प शीघ्रोच्च (रवि) ग्रहयोरन्तर-
कोणः (शीघ्रकेन्द्रालयः) । अतः ४ क्षेत्रे



किंम २.४

शीघ्रप्रतिवृत्तभङ्गया स एवार्धः प्रदर्शितः ।
अत्र ∠ सूग्रप = रविमन्दस्पष्टग्रहान्तरम्
= < उ भूमं । < मभूरस्प = शीघ्रफलम् ।
स्पष्टग्रहः = < उ मूरस्प ।



किंम २.५

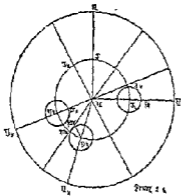
१४. शीघ्रपरिधिचक्रम्—मन्दस्पष्ट-
स्पष्टग्रहयोः परममन्तरं परमं शीघ्रफलम् ।
तस्य ज्या शीघ्रान्त्यफलज्यासद्वयेन व्यव-
हियते । शीघ्रान्त्यफलज्यासाद्वयेन वृत्तं
वृत्तं शीघ्रपरिधिसंज्ञं भवति । त्रिद्वान्त्यग्रहयोः
इमा वेधोपलब्धाः पङ्क्तिः सन्ति ।

मन्दग्रहयोः शीघ्रोच्चनीचोच्चभक्तिप्रदर्शनम्—(द्रष्टव्यं संज्ञकं ५ क्षेत्रम्)

कल्पयते भू=भूकेन्द्रम् । उ, उ_१, उ_२, उ_३, अन्तर्ग्रहस्य शीघ्रोच्चकक्षा । सू, सू_१, सूर्यस्य कक्षा । प्रथमं कल्पयते यद् भू उ रेखा वर्द्धिता सूर्यकक्षायां सू विन्दी लगति यत्र रविर्वर्तते । भूकेन्द्रात् सूर्यं प्रति नीतं सूत्रमपि चलकक्षायां उ विन्दावेव लगति । अतो ग्रहोऽप्युभे वर्तते । पुनर्यदा उच्चमधिकगतित्वात् 'उ_१' विन्दी वर्तते, तदाऽत्यगति-त्वात् सूर्यः 'सू_१' विन्दी गतः । भूमध्यात् सूर्यं प्रति नीतं सूत्रं चलकक्षायां म, विन्दी लगति तत्र मध्यमो ग्रहः^१ । यतो मध्यमग्रहो रविगत्या शीघ्रोच्चवृत्ते भ्रमति । म, विन्दी शीघ्रोच्चपरिधिपुत्तं कार्यम् । भूविन्दुतश्च उ, भू रेखायां लम्बरेखा कार्या । या तत्र स्थितौ कक्षामध्यगतिर्यग्रेखा जाता । म, विन्दी भू उ, समानान्तरा म, विं, रेखा कार्या । सा यत्र विं विन्दी शीघ्रोच्चपरिधिं लगति तत्र ग्रहविम्बं कल्पयम् । भू विं, रेखा कार्या । सा यत्र स्प, विन्दी चलकक्षायां लगति तत्र स्पष्टो ग्रहः । अत्र उ, भू सू, शीघ्रकेन्द्रम् । तत्तुल्यमेव सू, म, विं कोणः । एवं मध्यमग्रहस्य (मन्द-स्पष्टस्य) म, अपेक्षया स्पष्टग्रहः शीघ्रोच्चदिशि दृश्यते । म, भू स्प, कोणः शीघ्रफल-तुल्यः । अथ च सूर्यापेक्षया स्पष्टो ग्रहः पूर्वस्यां दिशि वर्तते, अतोऽस्योदयः सन्ध्यायां भविष्यति । ग्रहस्य स्पष्टा गतिरपि पूर्वस्यां दिशि वर्तते, यतः उ स्थिताद् ग्रहाद्ग्रतोऽ-यम् । एवं ग्रहस्य धनं मन्दफलं वर्तते । एवं यदा उच्चं 'उ_२' विन्दी समायाति तदा रविः सू_२ विन्दी वर्तते । भू सू_२ सूत्रस्य शीघ्रकक्षासम्पातविन्दी म_२ स्थाने मध्यमो ग्रहः । भू उ_२ रेखायां भू विन्दुतो लम्बो विवेयः, सा रेखा तदानीं कक्षामध्यग-तिर्यग्रेखा । म_२ विन्दुं केन्द्रं मत्वा शीघ्रान्यफलज्याया कृतं वृत्तं कक्षामध्यगतिर्यग्रेखा-सम्पातासन्न एव मिलति । तत्रैव स्प_२ स्पष्टो ग्रहः । तदा शीघ्रकेन्द्रं उ_३ भू म_२ स्पष्टो ग्रहः स्प_२ विन्दी उच्चदिशि वर्तते । अतस्तत्र शीघ्रफलस्यान्यफलज्यातुल्यत्वाद् धनं फलं परमं ज्ञेयम् । अर्धात्तदा ग्रहः सूर्यापेक्षया पूर्वस्यां दिशि परमान्तरितः । ततो यदा शीघ्रोच्चं उ_३ स्थाने वर्तते, कल्पयतां सूर्यं सू_३ विन्दी वर्तते । भू उ_३ रेखायां लम्बरेखा कार्या, म_३ विन्दुतः भू उ_३ समानान्तरा रेखा यत्र शीघ्रोच्चपरिधीं लगति तत्र विं_३ विन्दी ग्रहविम्बं कल्पयम् । भू विं_३ रेखा वर्द्धिता यत्र स्प_३ विन्दी लगति तत्र स्पष्टो ग्रहः । उ_३ भू म_३ शीघ्रकेन्द्रम् । <म_३, भूस्प_३ कोणः शीघ्रफलम् । शीघ्रफलस्यान्य-

१. भूमध्यात्कं प्रति नीतं सूत्रं यत्र चलकक्षायां लगति तत्र बुधः, यत्र शुक्रचल-कक्षायां लगति तत्र शुक्रो भ्रमति । (सि० शि०, कक्षाध्यायवासना, २४ पृष्ठे)

फलज्जातोऽल्पस्वादिदानां शीघ्रफलमपचीयते, अर्थात् ग्रहः सूर्यदिक्षं (पश्चिमं) समा-
याति । शीघ्रपरिधिस्थविम्बस्यापि मार्गः सूर्यपेक्षया विरुद्धदिक् । अतो ग्रहस्य वक्रा



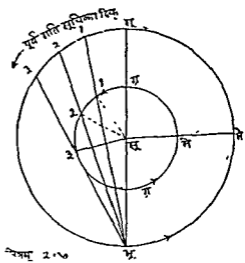
गतिः । क्षेत्रं ६ द्रष्टव्यम् । पुनर्यदा वृषं
उ_२ विन्दौ वर्तते तदा सूर्यः=सू_२ विन्दौ
ग्रहश्च प्र_२ विन्दौ वर्तते । तदा उ_२ भूरेखा
वर्द्धिता प्र_२ सू_२ विन्दौ याति । ग्रहविम्ब-
मपि तस्यामेव रेखायां वि_२ विन्दौ वर्तते,
तदा ग्रहो नीचे वर्तते । प्र_२ विन्दाद्येव
स्पष्टग्रहस्य स्थानमतः फलं शून्यम् । सूर्य-
ग्रहयोर्भूसापेक्ष्यं दिग्गोचयाद् ग्रहः पर-
मास्तं याति । ततो ऋणगत्या
ध्रमन् ग्रहः सूर्यपेक्षया पश्चिमे दृश्यते,
अर्थान् प्रातरुदेति स सूर्योदयात्

प्राक् । यद्योचं उ_२ विन्दौ वर्तते तदा पूर्ववत् सूर्यः=सू_२ ग्रहश्च प्र_२ विन्दौ वर्तते ।
<उ_२ सू_२ शीघ्रकेन्द्रम् । कल्प्यतेऽत्र कक्षाभ्यगतियेमोला शीघ्रोच्चपरिधिदृत्ते स्पर्शरेखा
वर्तते स्पर्शविन्दौ च शीघ्रोनीचोच्चदृत्तीयो ग्रहस्तदा शीघ्रवृणफलं परमं भविष्यति ।
ततः परं ग्रहस्य ऋणफलमपचीयते ग्रहस्य गतिस्तदा मार्गी भवति । अर्थाद् ग्रहः
सूर्याभिमुखं ध्रमन् दृश्यते । यद्योचं उ_१ विन्दौ समायाति तदा कल्प्यते सैव रेखा
वर्द्धिता सूर्यं सू_१ विन्दौ लगति । तदा उ_१ विन्दौ मध्यमो ग्रहस्तत्रैव च स्पष्टो ग्रहः ।
एवं यावत्ता कालेन शीघ्रोच्च उच्चस्थानक्षत्रसापेक्षं परिक्रामति स शीघ्रोच्चभगण-
पूर्तिकालः कल्प्यते । तावत्ता कालेन ग्रहः स्वभगणपूर्तिं न करोति । स तु क्रान्तिवृत्तस्य
तावन्त्वमेव भागमतिक्रामति यावन्तं सूर्यः । यदि शीघ्रोच्चं स्थिरं मन्यते, ग्रहः स्वस्वगत-
त्वान् शीघ्रापेक्षया विलोमं ध्रमन् दृश्यते । अत एव महोनस्त शीघ्रोच्चस्य केन्द्रसंज्ञा ।
एवं ग्रहः शीघ्रोच्चभगणपूर्तिकाले शीघ्रोच्चपरिधेकां परिक्रामां करोति । स्वक्षयास्तु सूर्येण
सह एकस्मिन् वर्षे ।

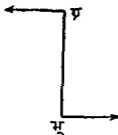
१. "बहोरुषं महोर्धं भवेत्शीघ्रकेन्द्रम्" (सि० सि०, १२० अ०, १०.४१)

१६. अथ नवीनानां प्रकारेणान्तर्ग्रहयोः भूसापेक्ष्यं भ्रमणं प्रदर्शयते—(द्रष्टव्यं

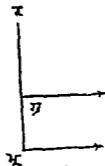
क्षेत्रम् ७) । अत्रापि स्वल्पान्तरान् कल्पयते यद् ग्रहस्य कक्षा वृत्तात्मिकैव, ग्रहश्च क्रान्तिवृत्तधरातल एव भ्रमति । अत्र कल्पयते केन्द्रे सूर्यः । मेघ ग्रहकक्षा भूम भूकक्षा मे ग्रहकक्षायां मेपादिः, मे भूकक्षायां मेपादिः । भूसू रेखा वर्द्धिता यदि ग्रहकक्षायां प्र विन्दौ लगति तर्हि प्र स्थाने ग्रहः स्वशीघ्रोच्चे (In Superior conjunction) वर्तते । ग्रहः पृथ्वी च सूर्यमभितोऽनुलोमया (पूर्वया)



गत्या भ्रमतः । ग्रहकक्षायाः प्र विन्दौ भूकक्षायाश्च भू विन्दौ स्पर्शरेखे कार्ये ।



क्षेत्रम् २.७

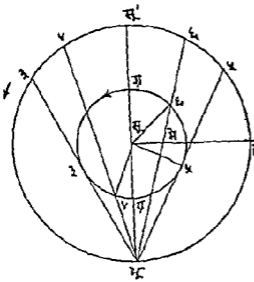


क्षेत्रम् २.८

(द्रष्टव्यं क्षेत्रं ८) । शीघ्रोच्चे ग्रहे ते तयोर्गतिदिशे भविष्यतः । परं ते स्पर्शरेखे भूम रेखायां लम्बरूपे । अतो भुवोऽपेक्षया ग्रहो विरुद्धदिशि भ्रमन् दृश्यते । भूसूरेर्जनैः स्वकीया गतिस्तु नावबुध्यते । अतो भूसापेक्षो ग्रहः स्वस्य भुवश्च गतियोगेनैन्द्रदिशि भ्रमन् दृश्यते । अतः शीघ्रोच्चे भूसापेक्षा ग्रहस्य शीघ्रतमा गतिः । अत्र एव भारतीयानां शीघ्रोच्चसंज्ञा यथार्थैव । एवमेव यदा ग्रहो 'प्र' विन्दौ वर्तते तदा स शीघ्रनीचे वर्तते । (द्रष्टव्यं क्षेत्रं ९) । तदा चानयैव युक्त्या भूसापेक्षो

ग्रहः स्वस्य भुवश्च गत्यन्तरेण भ्रमन् दृश्यते, तत्र च ग्रहस्य परमात्मा गतिः भूसापेक्ष्यं ग्रहस्य गतेरधिकत्वात् । यदि भुवः स्थिरत्वं कल्प्यते ग्रहश्च गत्यन्तरेण भ्रमन् कल्प्यते तर्हि यदा ग्रहः स्वकक्षायां १ बिन्दौ वर्तते तदा भूसापेक्ष्यं भूकक्षायां (कान्तिवृत्ते) १ बिन्दौ दृश्यते, सूर्यश्च सू बिन्दौ । एवं ग्रहः सूर्यपिक्षया प्राच्यां दृश्यः सायं दृश्यो वा भवति । ततो यदा ग्रहः स्वकक्षायां २ बिन्दौ तदा दृश्यो ग्रहो भूकक्षायां २ बिन्दौ तत्समानान्तररक्षत्रकक्षायां वा २ बिन्दुदिशि दृश्यते । एवं ग्रहस्य मार्गी गतिः । यदा ग्रहः ३ बिन्दौ समायाति तदा कल्प्यते भू ३ रेखा ग्रहकक्षां स्पृशति । दृश्यो ग्रहस्तदानीं भूकक्षायां ३ बिन्दौ दृश्यते । सूर्यश्च सू बिन्दौ तदा सू भू ३ कोणः (Elongation) महत्तमः । भारतीयविधिना तदा सू स्थाने मध्यमो ग्रहः, ३ स्थाने स्पष्टो ग्रहः । तयोरन्तरात्मकं शीघ्रफलार्थं परमं भवतीति पूर्वमेव प्रतिपादितम् ।

(द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.१०) । ततः पश्चाद् यदा ४ बिन्दौ वर्तते स्वकक्षायां तदा यद्यपि सूर्याभिप्रायेण स मार्गा एव गत्या याति, तथापि स भूसूर्यैर्जनेर्भूकक्षायाः ४ बिन्दौ दृश्यते । यच्च भू ३ रेखापेक्षया पश्चिमे वर्तते । अर्थाद् ग्रहो यत्रगत्या चलन् दृश्यते भूसूर्यैर्जनेः । एवं यदा ग्रहः ५ बिन्दौ तदानां नीचे भवति, ततः पश्चात् स सूर्यापेक्षया पश्चिमे दृश्यते, अर्थात् प्रातरुदेति । स एव यदा स्वकक्षायाः ५ बिन्दौ भवति,

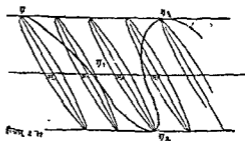


दीनम २.१०

तदा यदि भू ५ रेखा ग्रहकक्षायां स्पर्शरूपा तर्हि तदासन्नो ग्रहः किञ्चित्कालं यावत् स्थिर इव सन् पुनः ६ बिन्दौ दृश्यते । यच्च भू ५ रेखापेक्षया पूर्वे वर्तते । अर्थाद् ग्रहः पुनर्मार्गी भवति । एवं गच्छन् यदा स ६ बिन्दुं प्राप्नोति तदा स सूर्यस्यैकां परिक्रमां करोति । एवमन्तर्ग्रही कदाचित् सूर्यस्य पूर्वं कदाचिच्च पश्चिमे दृश्येते, तस्यानुचराविव प्रतीयेते । अत एव साधुवर्तं भास्कराचार्येण—'बुधशुक्रौ तु

रवेरासन्नावेव कदाचिदप्रतः कदाचिन् पृष्ठतस्तस्यानुचराविव सदा प्रजन्तौ दृश्येते^१। यदि पृथ्वी स्थिरा स्यात्तर्हि अन्तर्ग्रहौ नक्षत्रकक्षाया नियतायामेव सीमायां दृश्येताम्। परं भुवश्चलनान् (सूर्योऽर्थात्) अन्तर्ग्रहयोः शीघ्रपरिधिकेन्द्रं चलत् प्रतिभाति। अतोऽन्तर्ग्रहौ सूर्यस्य प्राक् पश्चाद् वा चक्राकारे मार्गे गच्छन्तौ प्रतीयेते। एवं यदा ग्रहः सूर्योपेक्षया मेपादिबिन्दुत आरभ्य पुनस्तमेव बिन्दुमायाति, स ग्रहस्य भगणपूर्तिकालः (Periodic time) कथ्यते।

यदा च ग्रहः शीघ्रोच्चस्थानात् पुनः शीघ्रोच्चस्थानं प्राप्नोति (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.११), स शीघ्रभगणपूर्तिकालः (Time between two Superior conjunction) सीनोडिकल पीरियड- (Synodical period) नाम्ना

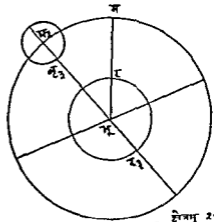


व्यवहियते। एतेन स्पष्टमिदं यद् ग्रहाणां कक्षायाः केन्द्रस्य भूमिन्नत्वाद् भुवश्च गतिमत्त्वादन्तर्ग्रहयोः शीघ्रकक्षायां दृश्यं भ्रमणमनुभूयते, अथ च यद्यपि ग्रहः सदैव सूर्योभिप्रायेण मार्ग्या एव गत्या प्रचलति, तथापि दृष्टिस्थानस्य (भुवः) प्रचलनादेव स कदाचिन्मार्गो, कदाचिद् वक्रो, कदाचिच्च स्थिरः प्रतिभाति।

१७. अथ बहिर्ग्रहाणां शीघ्रकक्षायां दृश्यत्वं प्रदर्शयते—ग्रहः स्वभगणपूर्तिकालेन भुवः (स्वकक्षाया वा) परिक्रमां करोति। परं वर्षे काले सूर्यः पृथ्वीं परितः स्वभगणं पूरयन्नेकत्र क्रान्तिवृत्तप्रदेशे ग्रहेण मिलति। यावता कालेन सूर्यो भुवं परिक्रामति तावता कालेनाल्पगतित्वाद् बहिर्ग्रहः स्वकक्षावृत्तस्य स्वल्पामेव परिधिमितिक्रामति। अतः सूर्यः शीघ्रमेव ग्रहं पुनः प्राप्नोति। बहिर्ग्रहाणां शीघ्रोच्चं रविरेव। एवं ग्रहस्यापि शीघ्रोच्चात् पुनः शीघ्रोच्चं यावत् परिक्रमा जायते। स कालो बहिर्ग्रहाणां शीघ्रभगणपूर्तिकालः। अयमेवार्थो गुरुशीघ्रनीचोद्यमज्ञया प्रदर्शयते। (द्रष्टव्यं

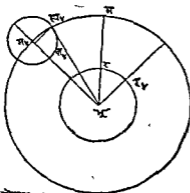
वर्तते । तदा म_२ भू घृ_२ शीघ्रफलाख्यः कोणो महत्तमः । अतस्तत्र धनं फलं परमम् ।
ततः परं धनं फलं क्षीयते । कतिचिद्दिनानन्तरं ग्रहो वकी भवति, तदा

भूस्थजनसापेक्षं मध्यमग्रहापेक्षया
अर्थात् कक्षावृत्तीयग्रहापेक्षया शीघ्रोच्च-
परिधिस्थग्रहस्य दिग् विपरीतेत्यर्थः ।
यदा च रविः स्वकक्षायां र_३ बिन्दी
वर्तते तदा मध्यमो गुरुः म_३ बिन्दी
शीघ्रपरिधिस्यो ग्रहश्च घृ_३ बिन्दी वर्तते ।
(द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २-१४) । कल्प्यते र_३ भू
रेखा वर्द्धिता घृ_३ म_३ बिन्द्वोर्याति ।
तदा ग्रहः शीघ्रनीचे भुवश्चासन्नं वर्तते ।
तदा च मध्यमस्पष्टयोः स्थानं म_३ बिन्दी
वर्तते । ग्रहश्च सूर्यास्तकाल उदेति,
सूर्योदये चास्तमेति । मध्यमस्पष्टयोः



क्षेत्रम् २-१४

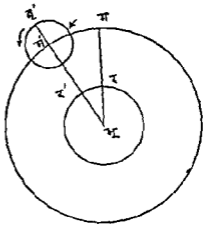
स्थानैक्यात् फलं शून्यम् । ततः परं यदा रविः र_४ बिन्दी वर्तते गुरुः घृ_४ बिन्दी



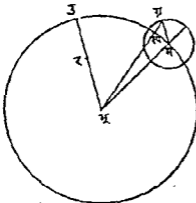
क्षेत्रम् २-१५

(म_४ घृ_४ ॥ भू र_४) स्पष्टो ग्रहश्च स्प_४
बिन्दी भविष्यति (द्र० क्षेत्रं २-१५) ।
तत्र यदि भूघृ_४ रेखा भू र_४ रेखायां
लम्बरूपा तदा भू घृ_४ कक्षामध्यगतियमेखा,
सा च शीघ्रपरिधिपृत्तत्रिज्यायां
लम्बरूपा जाता (भूर_४ ॥ म_४ घृ_४) अतो
कक्षामध्यगतियमेखास्थिते ग्रहे वृतीयपदान्ते
फलं परममृणम् । ततः परं गतेर्धनं फलं
वर्द्धते । ग्रहश्च मार्ग्या गत्या प्रचलन् मध्यम-

ग्रहं पुनः प्राप्नोति शीघ्रोच्चस्थाने । एवं ग्रहः स्वशीघ्रोच्चभगणपूर्तिकालेन शीघ्रोच्चपरिधेः परिक्रमां करोति, (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.१६) । स्वभगणपूर्तिकालेन च स्वकक्षावृत्तं परिक्रमति । स्फुटस्वशीघ्रोच्च-मुक्तिकालश्च रवेक्षकभोगकालादर्थार्थं वर्पादधिकः । अथ यदि शीघ्रोच्चं स्थिरं मत्वा गणितं क्रियते, तर्हि ग्रहो शीघ्रापेक्षया विलोमं भ्रमन् दृश्यते । अत एव शीघ्रकेन्द्रम् = शी० उ० — ग्रहः । अतः शीघ्रोच्चादनन्तरं शीघ्रोच्चापेक्षया ग्रहश्चतुर्थपदे दृश्यते, (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.१७) ।



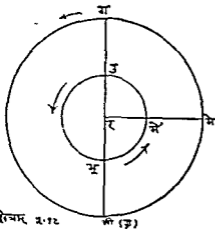
चित्रम् २.१६



चित्रम् २.१७

अत एव उच्चाद् विलोमं राशिपष्टकाभ्यन्तरे मध्यमग्रहापेक्षया स्पष्टग्रह उच्चाभिमुखं रविदिशि दृश्यते । अत एव मेपादिकेन्द्रे शीघ्रफलं धनं तुलादौ च ऋणम्, शीघ्रोच्चाद् विलोमतः केन्द्रप्रवृत्तेः । एवं यद्यपि उच्चस्य (रवेः) अपेक्षया ग्रहः सदैव विरुद्धदिशि गच्छन् प्रतिभाति, तथापि रविभ्रमणकारणात् स स्वशीघ्रभगणपूर्तिं कुर्यन् प्राचीमभिसर्पति । प्राच्या गत्या च स स्वकक्षां भगणपूर्तिकालेन परिक्रमति ।

१८. अथ नवीनमतानुसारं बहिर्प्रहाणां दृश्यभ्रमणं प्रतिपाद्यते (द्रष्टव्यं

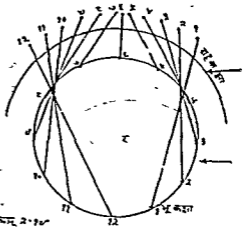


रेखा २.१२

भू (३)

क्षेत्रम् २.१८) । अत्रापि पूर्ववत् कल्पितं यन् स्वल्पान्तराद् ग्रहः क्रान्तिवृत्तघरातले भ्रमति । अर्थात् परमशरंशकोणः = ० । ग्रहस्य कक्षा च वृत्तात्मिकैव । अथ कल्प्यते र केन्द्रे रविः, भू = पृथ्वी, म = ग्रहः । भू उ भूकक्षा नीम ग्रहकक्षा शर (→) निर्दिष्टदिशि ग्रहः पृथ्वी च भ्रमतः । अथ कल्प्यते भू र सूत्रं वर्द्धितं म बिन्दौ ग्रहं लगति, तदा भूसापेक्ष्यं रवेः

(उच्चस्य) ग्रहस्य चैकदिक्त्वाद् ग्रहः स्वशीघ्रोच्चे वर्तते । भू म बिन्दोर्मुवो ग्रहस्य च कक्षयोर्लम्बरेखे कार्ये तदिश्येव तौ भ्रमतः । स्पर्शरेखे च भूम रेखायां लम्बरूपे । अतो ग्रहभ्रमणदिग् विपरीता । भूर्यैर्जनैः स्वभ्रमणं नानुभूयतेऽतो ग्रहः स्वस्य भुवश्च गतियोगतुल्या गत्या शरदिशि (प्राच्यां) भ्रमन् दृश्यते (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् १८) । अत एवोच्चस्थाने ग्रहस्य शीघ्रतमा गतिः । इदं स्थानं 'कञ्जङ्गशन' (conjunction) पदेन व्यवह्रियते । अत एव उर्ध्वतिपशास्त्रे 'कञ्जङ्गशन' स्थानस्य शीघ्रोच्चसंज्ञा यथार्था । अनयैव युक्त्या नीचस्थाने (In opposition) ग्रहस्य न्यूनतमा गतिः । (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.१९) ।

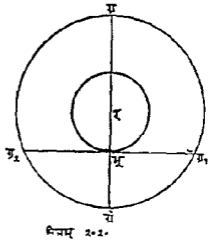


रेखा २.१३

अस्मिन् क्षेत्रे भुवो भ्रमणेन शीघ्रोच्चाद् यदा ग्रहोऽप्रतो याति, स यद्यपि रवेः (शीघ्रोच्चस्य) सापेक्षं विरुद्धदिश्येव गच्छन् प्रतीयते, नक्षत्रसापेक्षं स पूर्ववा गत्या याति, यदा पृथ्वी भू र बिन्दोरासंज्ञं वर्तते तदा ग्रहदिग् भूकक्षायां स्पर्शरूपा, सतो

ग्रहः किञ्चित् स्थिर इव स्थित्वा चक्रगत्या चलन् प्रतिभाति । यदा भू, विन्दी वर्तते, तदा र भू, रेखा वर्द्धिता ग्रहं याति, तदा ग्रहो शीघ्रनीचे (In opposition) वर्तते, तदा चैतस्य सूर्यास्तकाले उदयः । एवमेव चक्रगत्या गच्छन् यदा ग्रहो ९ विन्दी याति पृथ्वी च भू ९ विन्दी वर्तते तदा ग्रहः पुनर्मार्गं दृश्यते । एवं यदा स पुनः 'कञ्चद्गशन' शीघ्रोच्चविन्दुं प्राप्नोति, तदा स सूर्यसापेक्षं भुवं परिक्रामति, स

कालः 'सिनोडिकल पीरियड' (शीघ्रोच्च-भ्रमणकालः) कथ्यते । अथ यदि पृथ्वी स्थिरा कल्प्यते, तर्हि ग्रहो म विन्दी ग्रहस्य 'इलानेशन'कोणः 0° समः $= 360^{\circ}$ समो वा । ग्रहश्च सूर्यापेक्षया विपरीत-दिशि भ्रमन्नपि म, विन्दुं यावद् मार्ग्या गत्या प्रचलति, (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २२०) । म, विन्दी भुवो भ्रमणदिशि (कक्षायाः स्पर्शरेखादिशि विद्यमानत्वात्) ग्रहः स्थिर इव प्रतिभाति । म, म प्र, भागे चक्रगत्या चलन् दृश्यते, शेषभागे च मार्गं एव तिष्ठति ।

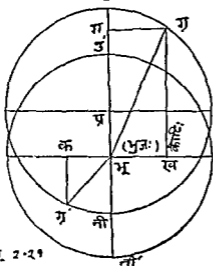


१९. शीघ्रकेन्द्रम्—अन्तर्ग्रहयोरुभयं वास्तवग्रह एव कल्पितोऽस्ति । तस्य गतिश्च मध्यमग्रहस्य रवेरपेक्षयाऽधिका । यदिर्महाणां शीघ्रोच्चं रविरेव, तस्य गतिश्च यदिर्महाणामपेक्षयाऽधिका । अतो यदि शीघ्रोच्चं स्थिरं कल्प्यते, तदा मध्यमो ग्रहः (मन्दस्पष्टो वा) शीघ्रोच्चाद् विरुद्धदिशि भ्रमन् दृश्यते । ∴ शीघ्रकेन्द्रम् = शीघ्रोच्चम्—मन्दस्पष्टग्रहः । यतो हि मन्दस्पष्टग्रहः शीघ्रोच्चदिशि स्पष्टो दृश्यतेऽतः शीघ्रकालमपि मेघादिकेन्द्रे घनं तुलादीं च श्रमं भवति ।

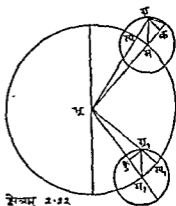
२०. शीघ्रकेन्द्रम्—भूकेन्द्रान् त्रिभ्यामितव्यासार्धेन ग्रहस्य कक्षां विलिख्य ततः शीघ्रोच्चाभिमुखोन्मत्तकालभ्यां दत्त्वा तत्केन्द्रेण त्रिभ्यामितव्यासार्धेन शीघ्रप्रतिवृत्तं च

निर्माय स्पष्टमिदं यद्भूस्थानात् शीघ्रप्रतिवृत्तस्यप्रहं यावत् कर्णः शीघ्रकर्णः । कोटि-
 ज्यान्त्यफलज्ययोर्योगो मकरादिकेन्द्रे कोटिः कोटिज्यान्त्यफलज्ययोरन्तरं च कर्कादिकेन्द्रे,
 भुजज्या भुजः । भुजकोट्योर्वर्गयोगपदं शीघ्रकर्णः । अथवा शीघ्रनीचोच्चभङ्गपां भूस्थानात्
 शीघ्रपरिधिस्थप्रहं यावन् नीतं सूत्रं चलकर्णः । मकरादिकेन्द्रे त्रिज्याकोटिफलयोर्योगिन
 कर्कादिकेन्द्रे च त्रिज्याकोटिफलयोरन्तरेण कोटिः, भुजफलं भुजः । भुजकोट्यो-
 र्वर्गज्यपदं शीघ्रकर्णः । (द्रष्टव्यं क्षेत्रे २.२१, २.२२) ।

३



दित्रम. २.२१



शेखर २.२२

२१. गतप्रक्रमाणां पर्यालोचनेनैतन्निष्पद्यते यद् भारतीयविधिनान्तर्ग्रहो
 यावता कालेन स्वशीघ्रपरिधिं परिक्रामति, तावता कालेन रविकेन्द्रिक-प्रहमण्डलस्य
 ग्रहः स्वभगणपूर्तिं करोति । यावता कालेन भारतीयविधिनान्तर्ग्रहः स्वकक्षाभ्रमणं
 भगणपूर्तिं च करोति स रविभगणपूर्तिकालतुल्यो नवीनविधिना सूर्यं परितः पृथिव्या
 भ्रमणकालतुल्यः ।

अथ भारतीयक्रमेण शीघ्रपरिधिपरिक्रमाकालः = शीघ्रोच्चभगणपूर्तिकालः

$$= \frac{\text{शीघ्रपरिधिः}}{\text{शीघ्रोच्चगतिः (एकदिनस्य)}}$$

$$= \frac{२ \pi \text{ शीघ्रान्त्यफलज्या}}{\text{एकदिनसम्बन्धिशीघ्र कें ग०}} \dots\dots (१)$$

अयुग्मपदान्ते शुक्रकक्षाव्यासार्द्धः = ७२२२ रभू

यदि सूर्यकेन्द्रिकभूकक्षाव्यासार्द्धस्य (र भू) मानम् = १

तदौजपदान्ते रविकेन्द्रिकयुधकक्षाव्यासार्द्धः = ३६६७

युग्मपदान्ते रविकेन्द्रिकयुधकक्षाव्यासार्द्धः = ३६९४

ओजपदान्ते रविकेन्द्रिकशुक्रकक्षाव्यासार्द्धः = ७२२२

युग्मपदान्ते रविकेन्द्रिकशुक्रकक्षाव्यासार्द्धः = ७२७८

वह्निर्ग्रहाणां शीघ्रभगणपूर्तिकालः = रविभगणतुल्यः

= भूभगणतुल्यः (आधुनिकमतेन),

(प्रहकक्षायाः) भगणपूर्तिकालः = रविकेन्द्रिककक्षाभ्रमणकालः

(Periodic time)

भारतीयविधिना तु प्रहस्य शीघ्रोच्चं रविरेव । कक्षावृत्तं तु त्रिज्याव्यासार्द्धेनैव क्रियते, अतो प्रहभगणकालः

$$= \frac{२ \pi \text{ त्रि}}{\text{प्र ग}} । \text{शीघ्रपरिधिभ्रमणकालः} = \frac{२ \pi \text{ शी० अंफलज्या}}{\text{शीउग (= र ग)} \dots} \dots (८)$$

$$\text{नूतनविधाना च भूभगणकालः} = \frac{२ \pi \text{ र भू}}{\text{भू ग}} । \text{प्रहभगणपूर्तिकालः} =$$

$$\frac{२ \pi \text{ र प्र} \dots (९)}{\text{प्र ग}}$$

$$\text{(भारतीयरीत्या)} \frac{\text{प्रहभगणकालः}}{\text{शीघ्रपरिधिभ्रमणकालः}} = \frac{\text{प्रहभगणपूर्तिकालः}}{\text{भूभगणकालः}} \text{ (नवीनरीत्या)}$$

(८), (९) समीकरणाभ्यामुत्थाप्य—

$$\frac{\frac{२ \pi \text{ त्रि}}{\text{प्र ग}}}{२ \pi \text{ शी० अं फ ज्या}} = \frac{\frac{२ \pi \text{ र ग}}{\text{प्र ग}}}{२ \pi \text{ र भू}} \\ \frac{\text{त्रि}}{\text{र ग}} = \frac{\text{र ग}}{\text{भू ग}}$$

$$\text{(प्राचीनरीत्या)} \text{ प्र ग} = \text{प्र ग (नवीनरीत्या)} \therefore \frac{\text{त्रि}}{\text{शी० अंफलज्या}} = \frac{\text{र प्र} \dots (१०)}{\text{र भू}}$$

$$r = \frac{\text{त्रि}}{\text{शी०अ०फलव्या}} \times r_{\text{भू}} \dots \dots (११)$$

अयुग्मपदान्ते भौमशीघ्रान्त्यफलव्या = ३६° ५५' २६"

$$= ३६ \times ६०' + \left(\frac{५५ \cdot २६}{६०} \right)'$$

$$= \frac{४४३१'}{२} \text{ (स्वल्पान्तरात्)}$$

त्रिव्या = ३४३८'

रविकेन्द्रिकभौमकक्षाव्यासार्धः = $\frac{३४३८ \times २}{४४३१} \times r_{\text{भू}}$

= १.५५१७ $r_{\text{भू}}$ = १.५५१७ (∵ $r_{\text{भू}} = १$)

एवमेव युग्मपदान्ते रविकेन्द्रिकभौमकक्षाव्यासार्धः = १.५१३९

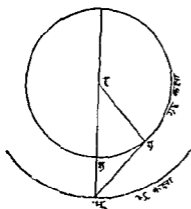
एवं सम्प्राप्तानां सूर्यकेन्द्रिककक्षाव्यासार्धमानानां विभिन्नमैः सह तुलनार्थं

चक्रम्—

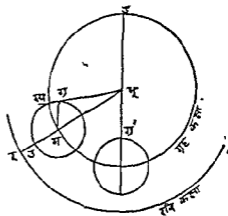
	सौरमतेन	श्रीक (टालमी)मतेन	नवीनमतेन
सूर्यः (= $r_{\text{भू}}$)	१	१	१
युगः	३६९४	३६६७	३६७१
भौमः	१.५१३९	१.५५१७	१.५२३७
शुक्रः	५.१४२९	५.००००	५.२०२८
शुक्रः	७२७८	७२२२	७२३३
शनिः	९.२३०८	९.०००	९.५२८९

२२. भारतीयस्पष्टग्रहस्य नूतनपद्धत्या समानीतग्रहस्य च दृश्यत्वविधेचनम् ।

पूर्वं तावद् स्पष्टान्तर्ग्रहविचारः—द्रष्टव्ये क्षेत्रे (२.२३, २.२४) :—भू, भूकेन्द्रम्, उमस्य



क्षेत्रम् २.२३



क्षेत्रम् २.२४

अन्तर्ग्रहकक्षा, प्र ' उ', शीघ्रपरिधिवृत्तम् । उम = शीघ्रकेन्द्रम् । र = सूर्यः (स्वकक्षायाम्) । भू रेखा वर्धिता यत्र ग्रहकक्षायां लगति तत्र मध्यमो (मन्दस्पष्टो वा) ग्रहः । म स्थानात् शीघ्रान्त्यफलज्याव्यासार्धेन शीघ्रपरिधिसंज्ञं घृतं कृतम् । भू रेखा यत्र शीघ्रपरिधौ ' उ' विन्दी लगति तत्र शीघ्रपरिधेरुच्चम् । ' उ' स्थानादनुलोमं केन्द्रं दत्त्वा प्र स्थाने शीघ्रपरिधौ ग्रहः । भूम रेखा वर्धिता यत्र स्प विन्दी कक्षावृत्ते लगति, तत्र स्पष्टो ग्रहः, \angle प्र भूम कोणः शीघ्रफलाख्यः । कल्पयते नीचस्थाने ग्रहो प्र' विन्दा-वासीत्, किञ्चित्कालानन्तरं स प्र विन्दी गतः ।

∴ सूर्यकेन्द्रिककक्षामण्डले (२.२३ क्षेत्रे) \angle भूरम = \angle भूमम = \angle प्र' भूम (२.२४ क्षेत्रे) । यतो हि यावता कालेन रविकेन्द्रिको ग्रहो भगणपूर्तिं करोति, तावतैव कालेन ग्रहः शीघ्रोच्चकक्षायाम् भ्रमणं करोति

$$\therefore \frac{रम}{रभू} = \frac{\text{शीघ्रफलाख्या}}{\text{त्रिज्या}} = \frac{प्रम}{मभू}$$

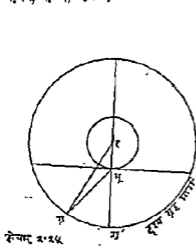
रभूम, भूमम त्रिभुजे सजातीये तुल्यकोणिके च जाते ।

\angle रभूम = रविग्रहान्तरकोणः (Elongation)

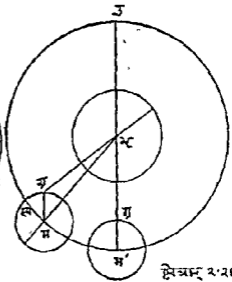
$$= \angle मभूम = \text{शीघ्रफलम्}$$

भारतीयो ग्रहोऽपि नवीनविधिना दृश्यस्थानीय एव ।

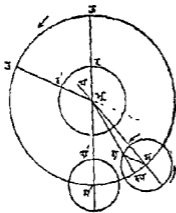
२३. अथ (२२) प्रक्रमस्यार्थो वहिर्महसम्बन्धेन प्रदश्यते (द्रष्टव्यानि क्षेत्राणि २.२५, २.२६, २.२७) :—कल्प्यते २.२७, क्षेत्रे यदा र स्थाने रविस्तदा कक्षावृत्ते च स्थाने



क्षेत्रम् २.२५



क्षेत्रम् २.२६



क्षेत्रम् २.२७

वृत्तम् 'र' स्थाने ग्रहः । शीघ्रपरिधौ यदि 'ग्र' भू रेखा वद्धिता र रवि मिलति तर्हि ग्रहः शीघ्रनीचे । कल्प्यतां किञ्चित् कालानन्तरं ग्रहो म बिन्दौ गतो रविश्च 'र' बिन्दौ गतः । तदा भूर' रेखा वद्धिता यत्र 'उ' स्थाने लगति तत्र शीघ्रोच्चम् । <भू म प नीचस्थानानन्तरं शीघ्रकेन्द्र-वृद्धिः । ग्रहो भगणपूर्तिकालेन कक्षा-वृत्तम्, रविभगणपूर्तिकालेन च शीघ्र-परिधिं परिक्रामति ।

$$\text{शी० के० वृद्धिः} = \angle \text{भू म प} = \angle \text{र भूर}' - \angle \text{र भूप} = \angle \text{प भूर}'$$

$$\therefore \text{मम} \parallel \text{भूर}'$$

$$\therefore \angle \text{भू म प (क्षेत्रम् २.२७)} = \angle \text{भू म म (क्षेत्रम् २.२६)} \quad (\text{व्यं स्थिरं}$$

मत्याकृतिः) ।

$$\therefore \text{प्र ल} = \frac{\text{म फ} \times \text{म प्र}}{\text{भू म}}$$

$$\text{चा भुजफलम्} = \frac{\text{ज्याशीकं} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}} \dots\dots\dots (१)$$

अथ भू प्र ल, भू स्प ल त्रिभुजयोर्भूतलगतः कोण उभयनिष्ठः ।

<म लामू = <स्पलभू = ९०°, ∴ त्रिभुजे सजातीये

$$\therefore \text{ज्याशीफ} = \text{स्पल} = \frac{\text{प्र ल} \times \text{भूस्र}}{\text{भू प्र}} = \frac{\text{भुजफ} \times \text{त्रि}}{\text{शीक}}$$

(१) इत्यनेनोत्थापनात्

$$\text{ज्या शीफ} = \frac{\text{ज्याशीकं} \times \text{ज्याअंफ} \times \text{त्रि}}{\text{शीक} \times \text{त्रि}} = \frac{\text{ज्याशीके} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{शीक}} \dots (२)$$

अस्य चापं शीघ्रफलं भविष्यति ।

उच्चात् पृष्ठतो राशिपदकाभ्यन्तरे ग्रहे प्रहोनोद्यस्य पङ्क्तात्पत्वाद् मेपादिकेन्द्रं तत्र मध्यमग्रहान् स्पष्टग्रहोऽप्रतो भवतीति फलं धनम् । अतो मेपादिकेन्द्रे फलं धनं तुलादीं चानयैव रीत्या ऋणमिति मङ्गिपर्यालोचनेन स्फुटम् ।

शीघ्रकलादिसंस्कारविधिः—अत्र भास्कराचार्यः, (आदौ मन्दफलमानीय तेन संस्कृतोऽसौ मन्दस्फुटः स्यात्), तं शीघ्रोच्चत्वाद् विशोध्य शीघ्रकेन्द्रं कृत्वा ततः शीघ्रफलम्, तेन संस्कृतो मन्दस्फुटो ग्रहः स्फुटः स्यात् । (तस्मात् स्फुटान्गान्दोच्चं विशोध्य मन्दफलमानीय, तेन गणितागतो मध्यमः संस्कृतो मन्दस्फुटः स्यात्) । तेन पुनश्चलकेन्द्रं, तवश्चलफलं तेन मन्दस्फुटः संस्कृतः स्फुटः स्यात् । एवमसष्ट्वा वावद्विशेषः ।

अस्यायमाशयः—यस्मिन् वृत्ते (मन्दप्रतिवृत्ते) मध्यमो ग्रहो तुल्यया मध्यगत्या भ्रमति तस्य केन्द्रं कक्षावृत्तस्य केन्द्रं नास्ति । अतो मन्दप्रतिवृत्तीयग्रहस्य मन्दकक्षावृत्ते परिणामनार्थं मन्दफलस्य संस्कारोऽपेक्ष्यते (मन्दप्रतिवृत्तभङ्गथा) । तेन संस्कृतो मन्दस्पष्टग्रहः समायाति । मन्दरपथो ग्रहो यस्मिन् वृत्ते (मन्दकक्षावृत्ते) वर्तते तस्य केन्द्रं हृदय(स्पष्ट)

१. द्वादशोः फलान् संगुणितान् त्रिमौर्त्यां याताद् भुजज्यान्तरफलज्ययोर्वा ।

कर्णोद्घृतायद् समनेष लब्धं तत्कर्णुकं शीघ्रफलं प्रधानम् ॥

(सि० सि०, ए० म०, १२ श्लो०)

२. सि० सि० वासनाभाष्यम्, पृ० ५२ ।

ग्रहकेन्द्राद् भिन्नम् । तदर्थं शीघ्रफलसंस्कारः क्रियते । तदर्थं या कल्पना कृता सा चैवम्—
मन्दस्पष्टीकरणे यत्कक्षावृत्तं तदेव शीघ्रप्रतिवृत्तं प्रकल्प्य तस्मात् शीघ्रोच्चाद् विलोम-
दिशि शीघ्रान्वयफलज्यां दत्त्वा केन्द्रं कल्प्यम् । तदेव स्पष्टग्रहस्य दृश्यग्रहस्य वा कक्षायाः
केन्द्रम्, तत् केन्द्रं मत्वा त्रिज्याव्यासार्द्धवृत्तं शीघ्रकक्षावृत्तम् । मन्दस्पष्टो (शीघ्रप्रति-
वृत्तस्यो वा) ग्रहो यत्र शीघ्रकक्षायां दृश्यते तत्र स्पष्टो ग्रहः । अत्र शीघ्रप्रतिवृत्तस्यो ग्रहो
मन्दस्पष्टो यश्च प्रतिक्षणं विलक्षणः । एतादृशेन ग्रहेणानुपातादिकं शीघ्रप्रतिवृत्तमङ्गि-
प्रतिपादनार्थं न संभवति । यश्च स्फुटग्रहसाधनार्थं शीघ्रप्रतिवृत्तस्यो ग्रहः, स तु
नियतया शीघ्रकेन्द्रगत्या प्रचलति । अतो व्यवहारे मध्यमशीघ्रोच्चात् (बुधशुक्रयो-
रहर्गणोत्पन्नत्वाच्छीघ्रोच्चादितरेषां च मध्यमाद् रवेः) मध्यमग्रहशोधनाद् यच्छीघ्र-
केन्द्रं लभ्यते, तस्य या गतिस्तस्यास्तु मन्दप्रतिवृत्तस्यग्रहेणैव सम्यन्धः । अतो
मन्दशीघ्रफले परस्परं संसंबन्धे इव दृश्येते । अतोऽसकृत्कर्मणा तयोः संस्कारेणैव
वास्तवं फलमागमिष्यति ।

अथ यद्ययमेवार्थो नीचोच्चमङ्गला प्रदर्शयते, तर्हि मन्दकक्षावृत्तस्य मध्यम-
ग्रहं केन्द्रं मत्वा कृतमन्दनीचोच्चपरिधिस्थग्रहोपरि भूकेन्द्राद् नीतं सूत्रं यत्र
कक्षावृत्तं छिनत्ति तत्र मन्दस्फुटो ग्रहः, तदेव शीघ्रोच्चपरिधेः केन्द्रम् । शीघ्रपरिधि-
स्योच्चात् शीघ्रकेन्द्रमनुलोमं दत्त्वा तत्र दृश्य(स्पष्ट) ग्रहः फल्यः । तस्य कर्णसूत्रं
कक्षावृत्ते यत्र लगति तत्र स्फुटो ग्रहो भवति । अत्रापि शीघ्रकेन्द्रं मध्यममेव गृह्यते,
अतः शीघ्रफलं मन्दफलाश्रितमत एव भास्कराचार्यः—

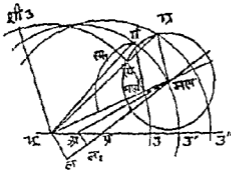
मध्यगत्या स्वकक्षावृत्ते प्रजेन्मन्दनीचोच्चवृत्तस्य मध्यं यतः ।
तद्वृत्तौ शीघ्रनीचोच्चमध्यं तथा शीघ्रनीचोच्चवृत्ते स्फुटः सेचरः ॥
शीघ्रनीचोच्चवृत्तस्य मध्यस्थितिं ज्ञातुमादौ कृतं कर्म मान्दं ततः ।
खेटबोधाय शैथ्यं मिथः संश्रिते मान्दशैथ्ये हि तेनासकृत् साधिते ॥

यदि शीघ्रोच्चं स्फुटं गृह्यते (अन्तर्ग्रहाणां मन्दस्फुटं शीघ्रोच्चं यन्मन्दस्फुट-
ग्रहयोः सूर्यकेन्द्रिकमानतुल्यं भविष्यति, वहिर्ग्रहाणां च स्फुटो रविर्गृह्यते, तर्ह्येकेनैव
संस्कारेण ग्रहाणां स्फुटत्वं भवितुमर्हति ।

१. केन्द्रमित्यर्थः ।

२. सि० शि०, छे० अ०, ३४-३५ श्लोको ।

२४. भौमस्य संस्कारविशेषः—भास्कराचार्येण, भौमस्य असकृत् संस्कारविषये विशेषो विधिर्निर्दिष्टः। स चैवम्—प्रथममर्द्धेन मन्दफलेन, ततोऽर्द्धेन शीघ्रफलेन, ततः पूर्णेन मन्दफलेन, ततः पूर्णेन शीघ्रफलेनेति संस्कारचतुष्टयेन संस्कृतो भौमः स्वष्टो भवति। 'अत्रोपलब्धिरेव वासना' इत्युक्तम्। अन्यैर्भारतीयव्योतिषग्रन्थकारैः प्रायशः संस्कारचतुष्टयं दीयते, यथासकृत्प्रकारस्यैव भेदरूपम्।



क्षेत्रम् २.३०

२५. अथ टालमीमहोदयस्य संस्कारविधिः प्रदर्शयते—संलग्न-क्षेत्रं (२.३०) विलोक्यम्। अत्र भू=भूकेन्द्रम्। प्र=प्रतिष्ठककेन्द्रम्, भू प्र=गन्दी-न्यफलज्या। भू अ=अप्र=इगन्दान्यफलज्या, भू उ=मन्द-नीचोच्चदिवसूचिका रेखा ल=

कक्षा घृते लम्, भू शीउ=शीघ्रदिप्रेखा। अ केन्द्रात् त्रिग्याव्यासार्धेन उ' म स्प घृतं कर्तव्यम्। वालाचो मन्दस्पष्टो ग्रहस्तस्मिन्नेव घृते वर्तते मस्प चिन्दी। अत्र <भू म स्प प्र कोणो वास्तवमन्दफलज्याः। तस्यानयनमेवम्—भू ल=भुजफलम्। अल, = इ भुजफलम्। प्र ल=कोटिफलम्, ल ल, =ल, प्र=इ कोटिफलम्। ल, म स्प अ त्रिभुजे—

$$म स्प ल, = \sqrt{अ म स्प^2 - अ ल,^2} = \sqrt{त्रि^2 - भुजफलद्वैः}$$

$$प्र म स्प = म स्प ल, - ल, प्र$$

$$म स्प ल = म स्प प्र + प्र ल = कोटिः$$

$$भू म स्प = \sqrt{ल म स्प^2 + भूल^2} = कर्णाः (अर्द्धमन्दकर्णाः)$$

$$भूल = भुजफलम् = भुजः$$

$$उया वा० मन्दफलम् = \frac{ज्या \angle भू ल म स्प \times भू ल}{भू म स्प}$$

$$= \frac{त्रि \times भु फ}{अर्द्धमेक}$$

अस्य कोणीयमानमानीय मन्दकेन्द्राद् (<मस्प प्र उ कोणात्) विशेष्य <म स्प' भू उ स्पष्टमन्दकेन्द्रम्। दीर्घघृते भू अ केन्द्रनाभ्यन्तरं भवति। अ चिन्दु

केन्द्रं मत्वा कृते उ' मस्य वृत्ते वास्तवमन्दस्पष्टग्रहकल्पनाऽऽधुनिकानाम् अ विन्दुं नाभिं मत्वा कृते दीर्घवृत्ते मन्दस्पष्टग्रहकल्पनासदृशी । मस्य विन्दुं केन्द्रं मत्वा शीघ्रान्त्यफलज्यात्रयासाह्रं शीघ्रपरिधिवृत्तं कृत्वा, मस्य प्र रेखा शीघ्रोच्चसमानान्तरा कार्या । भू प्र रेखा यत्र स्प विन्दौ लगति तत्र स्पष्टो ग्रहः । \angle प्र भू मस्य कोणः शीघ्रफलम् । एतज्ज्ञानार्थं टालमीमहोदयः फक्षावृत्तीयमन्दस्पष्ट मस्य' विन्दुतः शीघ्रोच्चसमानान्तरां मस्य' प्र' रेखां विधाय तत्र प्र' विन्दौ ग्रहं प्रकल्प्य प्र' भू स्प' अस्फुटशीघ्रफलं विज्ञाय विचित्रेण प्रकारेण वास्तवशीघ्रफलमानयति । तस्यानुसारं तस्य प्रकारो टक्प्रत्ययासन्नः' । टालमीमहोदयश्च शीघ्रफलस्य सकृदेव संस्कारं करोति । टालमीमहोदयस्य कल्पनापि भारतीयकल्पनासदृशी यद्यमघास्तवात् शीघ्र-फलद् वास्तवशीघ्रफलमानयति, स विधिभारतीयगणकानामसकृत्संस्कारविधिसदृशः ।

२६. अथ नव्यमतेन शीघ्रफलानयनम्—नव्यमतेन ग्रहगोलस्य केन्द्रं रविरस्ति । अतो मन्दस्पष्टा ग्रहा रविकेन्द्रका भवन्ति । दृश्यग्रहकेन्द्रं च भूरस्ति । अतो गणितागतग्रहस्य (मन्दस्पष्टग्रहस्य) दृष्टिस्थानस्य (भूकेन्द्रस्य) च भेदाद् दृश्यग्रहो रविकेन्द्रिकलम्बनेनान्तरितः । अतो रविकेन्द्रिकलम्बनमेव शीघ्रफलतुल्यम् । अतो दृश्यग्रहः (स्पष्टग्रहः) =

मन्दस्पष्टग्रहः (रविकेन्द्रिकग्रहः)

क्षेत्रम् २.३१

= लम्बनम् (शीफ) । अतो

लम्बनानयनार्थमुपायः— (द्रष्टव्यं

क्षेत्रम् २.३१) । अत्र r = केन्द्रे

रविः, मे भू स्प = भूकक्षा, r मे =

गोलसन्धिदिक्, मे = भूकक्षायां

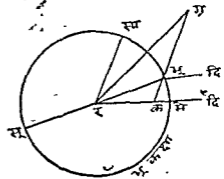
मेपादि विन्दुः । \angle मे r भू =

रविकेन्द्रिकस्पष्टा भूः, m = क्रान्ति-

वृत्तधरातले परिणतः सूर्य-

केन्द्रिको ग्रहः, r m =

परिणतरविकेन्द्रिकग्रहकर्गः (curtate distance) \angle मे r m = रविकेन्द्रिक-

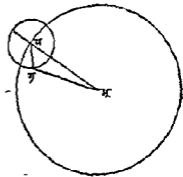


महाराद्यादि, \angle मे र भू = रविकेन्द्रिकभुयो राश्यादि \angle भू र म = \angle मे र म - \angle मे र भू = रविकेन्द्रिकभूप्रान्तरकोणः, भू विन्दुतो गोलसन्धिदिक् भूदि' रेखा कार्या (भूदि' ॥ मे दि) \angle दि' भू म = भूकेन्द्रिकग्रहक्षेत्रांशाः (स्पष्टग्रहाराश्यादिः)
 = \angle स्प र मे = (\angle मे र म + \angle स्प र म) = \angle मे र म + \angle र म भू = मन्द-
 स्पष्टग्रहः (रविकेन्द्रिकग्रहः) + शीफ (लम्बनम्) ।

$$\text{ज्यालम्बनकोणः} = \frac{\text{ज्या } \angle \text{भूरम} \times \text{रभू}}{\text{भूम}} \dots \dots \dots (१)$$

भूर रेखा वद्धिता यत्र भूकक्षा (कान्तिवृत्तं) लगति तत्र सू स्थाने भूसूर्यैर्जने-
 र्द्वयो रविः (स्पष्टरविः) = शीघ्रोद्यम् । अतः शीघ्रकेन्द्रम् = \angle सूरम = स्पष्टसूर्यः -
 मन्दस्पष्टग्रहः = स्पष्टोद्यम् - मन्दस्पष्टग्रहः = स्पष्टशीघ्रकेन्द्रम् ।

ग्रहो रवितः पृष्ठतो राशिपटके वर्तते,
 अतो मेपादिकेन्द्रम् । \angle ग्ररभू = शीघ्रकेन्द्र भुजः
 (त्रिभार्द्धाधिफलवाद् राशिपटकौनम्)



दिएतत् २.३२

ज्या \angle ग्र र भू = ज्याशीकें

एतत्सूर्यमेव प्रतिपादितं वर्तते यत्सूर्य-
 केन्द्रिक र म भू त्रिभुजं शीघ्रनीचोद्यमद्वा
 भू म म त्रिभुजसजातीयम्, (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.३२)

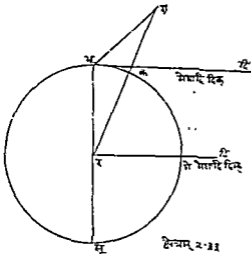
$$\therefore \frac{\text{र भू}}{\text{भूम}} = \frac{\text{ज्या अंक}}{\text{शीक}}$$

$$\therefore \text{लम्बनकोणः} = \frac{\text{र भू} \times \text{ज्या } \angle \text{भूरम}}{\text{भूम}}$$

$$= \frac{\text{ज्या अंक} \times \text{ज्या शीकें}}{\text{शीक}}$$

$$= \text{शीफ}$$

अतो नवीनमतेनागतो लम्बनकोणः = भारतीयशीघ्रफलकोणेन तुल्यः ।
 \therefore नवीनसूर्यकेन्द्रिकस्पष्टो ग्रहः = भारतीयमन्दस्फुटग्रहः । संस्कारविधि-
 रत्र मेपादिकेन्द्रे भारतीयसदृशः ।



अथ तुलादिकेन्द्रे संस्कार-
विधिर्विचार्येते, (द्रष्टव्यं क्षेत्रम्
२-३३), संलग्नचित्रे <सूर्य
भाद्धाधिकः।

अतस्तुलादिकेन्द्रम्।

अत्र <मेरुग्र = रविकेन्द्रिक-
ग्रहराश्यादिः = <प्रक दि'
(∴ भू क ॥ र मे)

<क भू म = ग्रहक्षेत्रांशाः
= स्पष्टो ग्रहः, <भू म र = लम्बन-
कोणः

$$\begin{aligned} <\text{मेरुग्र} &= <\text{प्र क दि}' = \text{मन्दस्पष्टो ग्रहः} = <\text{दि}' \text{ भू म} + \text{लं} \\ &= \text{स्पष्ट प्र} + \text{लं} \end{aligned}$$

$$\text{स्पग्र} = \text{मं स्प प्र} - \text{लं}$$

$$= \text{मं स्प प्र} - \text{फ}$$

तुलादिकेन्द्रे शीघ्रफलं (लम्बनं) ऋणं भवति। नूतनानां संस्कार-
विधिरपि भारतीयसंस्कारविधिसदृशः।

२६ अ० स्पष्टग्रहगतेर्नूतनप्रकारेण भारतीयाः परिभाषा आभिल्योपपत्तिः
प्रदर्श्यते—

$$\text{स्पकें} = \text{शी उ} - \text{स्प प्र} = \text{शी उ} - \text{मं स्प प्र} = \text{शी फ} = \text{शी कें} = \text{शीफ}$$

फलं चलराशि मत्वा तात्कालिकसम्बन्धग्रहणेन

$$\frac{\text{तास्पकें}}{\text{ता का}} = \frac{\text{ता शी उ}}{\text{ता फा}} = \frac{\text{ता स्प प्र}}{\text{ताका}}$$

$$\text{वा स्पकेग} = \text{शी उ ग} - \text{स्प प्र ग}$$

$$\text{स्प प्र ग} = \text{शी उ ग} - \text{स्प कें ग} \dots (१)$$

$$\text{अथवा } \frac{\text{ता स्प कें}}{\text{ताका}} = \frac{\text{ता शी के}}{\text{ताका}} = \frac{\text{ता शी फ}}{\text{ताका}} ;$$

$$\text{स्पकेग} = \text{शीकेग} - \text{शीफग} \dots\dots\dots (२)$$

$$\text{शीफग} = \text{शीकेग} - \text{स्पकेग} \dots\dots\dots (३)$$

< र भू = फ = शीघ्रफलकोणः

(द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.३४)

$$\frac{\text{ज्याफ}}{\text{रभू}} = \frac{\text{ज्या स्पके}}{\text{रभ्र}}$$

$$\text{ज्याफ} = \frac{\text{रभू}}{\text{रभ्र}} \times \text{ज्या स्पके}$$

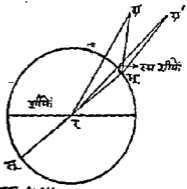
फलितं ग्रहो भूश्च घृतयोर्ध्रमतः,

तेन

$$\text{रभू} = \text{स्थिराङ्कः ।}$$

सिद्धान्त २.३४

$$\text{रभ्र} = \text{स्थिराङ्कः ।}$$



फलं चलराशिं मत्वा तात्कालिकसम्बन्धग्रहणेन

$$\frac{\text{कोज्याफ ताफ}}{\text{ताफा}} = \frac{\text{रभू}}{\text{रभ्र}} \times \text{कोज्यास्पके} \times \frac{\text{तास्पके}}{\text{ताफा}}$$

$$\text{कोज्याफ फ ग} = \frac{\text{रभू}}{\text{रभ्र}} \times \text{कोज्यास्पके} \times \text{स्पकेग}$$

अथ फग = शीकेग - स्पकेग (२) समीकरणाद् ज्ञयापनेन

$$\text{कोज्याफ शीकेग} - \text{कोज्याफ स्पके ग} = \frac{\text{रभू}}{\text{रभ्र}} \text{कोज्यास्पके स्पकेग}$$

$$\text{वा कोज्याफ शीकेग} = \left(\text{कोज्याफ} + \frac{\text{रभू}}{\text{रभ्र}} \text{कोज्यास्पके} \right) \times \text{स्पकेग} \dots\dots (३)$$

(३) समीकरणात् स्पष्टकेन्द्रगतिर्ज्ञायते तेन समीकरणम् (१) इदमुत्थाप्य स्पष्टग्रहातिर्ज्ञायते ।

अथ यदि श्वतनग्रहो भ्रं विन्दो वर्तते,

$$\text{तर्हि श्वतनं स्पष्टकेन्द्रम्} = \text{स्पके} + \Delta \text{स्पके}$$

$$\text{श्वतनं शीफ} = \text{शीफ} = \text{शीफ (स्वस्थान्वरात्)}$$

$$\text{तर्हि कोज्याफ} = \text{कोज्याफ}$$

$$\begin{aligned} & \frac{र भू}{र म्र} \times \text{कोज्या स्पके} \dots \dots \dots \\ & = \frac{र भू}{र म्र} \text{कोज्या (स्पके + } \Delta \text{स्पके)} \\ & = \frac{र भू}{र म्र} (\text{कोज्या स्पके कोज्या } \Delta \text{स्पके - ज्या स्पके ज्या } \Delta \text{स्पके}) \\ & = \frac{र भू}{र म्र} \times (\text{कोज्या स्पके - ज्यास्पके} \times \Delta \text{स्पके}) \mid \Delta \text{स्पके (स्पष्टकेन्द्र-} \\ & \text{गतेः) स्वस्पत्वात्} \\ & = \frac{र भू}{र म्र} \times \text{कोज्या स्पके - } \frac{\text{ज्यास्पके} \times \text{र भू}}{\text{र म्र}} \Delta \text{स्पके} \end{aligned}$$

$$\text{अथ } \therefore \frac{र भू}{र म्र} \times \text{कोज्यास्पके} = \frac{\text{ज्याअंफ} \times \text{कोज्यास्पके}}{\text{त्रि}} = \text{स्फु कोफ}$$

$$\left(\therefore \frac{र भू}{र म्र} = \frac{\text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}} \right)$$

$$\text{संलग्नक्षेत्रात् } \frac{\text{ज्यास्पके} \times \text{र भू}}{\text{र म्र}} = \text{ज्याशीफ} = \frac{\text{ज्याशीफ चाप}}{\text{त्रि}}$$

$$\therefore \frac{र भू}{र म्र} \times \text{कोज्यास्पके} = \text{स्फु कोफ} - \frac{\text{ज्याशीफ चाप}}{\text{त्रि}} \times \Delta \text{स्पके} \dots \dots \dots (अ)$$

(३) समीकरणात्

$$\text{कोज्याफ} \times \text{शीकेग} = \left(\text{कोज्याफ} + \frac{र भू}{र म्र} \text{कोज्यास्पके} \right) \text{स्पकेग}$$

(अ) इत्यनेनोत्थाप्य

$$\text{या कोज्याफ शीकेग} = \left(\text{कोज्या फ} + \text{स्फु कोफ} - \frac{\text{ज्या शीफ} \cdot \Delta \text{स्पके}}{\text{त्रि}} \right) \text{स्पकेग}$$

$$\text{परं कोज्याफ} + \text{स्फुकोफ} = \text{शीक}$$

$$\therefore \text{स्पकेग} = \frac{\text{शीकेग} \times \text{कोज्याफ}}{\text{शीक} - \frac{\text{ज्याफशीफ} \cdot \Delta \text{स्पके}}{\text{त्रि}}} \dots \dots \dots (४)$$

(४) इत्यनेन पण्डितसुधाकरद्विवेदिमहोदयानां प्रकार उपपद्यते—

अथ स्पके गतिः अतीव स्वल्पा । यदि $\Delta \text{स्पके} = 0$

१. सू० सि०, सुधारविंती, पृ० ८० ।

२. भारतीयपद्धतौ चाप एव गृह्यते कोणस्थाने ।

स्पर्कग = $\frac{\text{कोज्याफ} \times \text{शीकॅंग}}{\text{शीक}}$ -- (५) अतः समीकरणतः (१)

स्पष्टग = शीकग -- स्पर्कग । अत एव भास्कराचार्यः—

फलंशरत्नाद्धान्तरशिखिनीध्नी श्रवकेन्द्रभुक्तिः श्रुतिद्विशोध्या ।

स्वशीघ्रमुक्तेः स्फुटलेटभुक्तिः ॥^१

अथ (२) समीकरणान्

$$\begin{aligned} \text{फग} &= \text{शीकॅंग} - \frac{\text{कोज्याफ} \times \text{शीकॅंग}}{\text{शीक}} \\ &= \frac{\text{शीकॅंग} (\text{शीक} - \text{कोज्याफ})}{\text{शीक}} \dots\dots\dots (६) \end{aligned}$$

सूर्यसिद्धान्ते यदि त्रिज्याशब्देन फलकोटिज्याया बोधस्तर्हि

(६) इत्यनेन सूर्यसिद्धान्तप्रकार उपपद्यते ।

२७. (१) (६) समीकरणादिदमवगम्यते यच्छ्रीघोषस्थाने शीघ्रकर्णः पर-

गाधिकः । (शीक-कोज्याफ) मानं परगाधिकम् ।

गतिफलस्य परमत्वात् स्पष्टा गतिः परगाधिका ।

(२) कक्षामध्यगतिर्यमेराप्रतिवृत्तसम्पाते

शीक = कोज्याफ

गतिफलम् = ०

स्पष्टकेन्द्रगतिः = शीघ्रकेन्द्रगतिः ।

अत एव भास्कराचार्यः—

कक्षामध्यगतिर्यमेराप्रतिवृत्तसम्पाते ।

मध्येव गतिः स्पष्टा परं फलं तत्र लेटस्य^१ ॥

वस्तुतः कक्षामध्यगतिर्यमेरासन्ने इदं सम्भवतीति म० म० प० सुधाकर-
द्विवेदिमहोदयैः प्रदर्शितम् । (४) समीकरणान् स्पष्टमेतत् ।

(३) कक्षामध्यगतिर्यमेरातोऽधः शीघ्रकर्णमानमपचीयते, फलकोटिज्यायाश्च
मानं वर्द्धते, अतो गतिफलमृणं भवति ।

१ ति० सि०, स्प० अ०, पु० ५४ ।

२, सि० ति०, गो० अ०, पु० २०४ ।

(४) २६ प्रक्रमस्य (२) समीकरणात्—

$$\text{स्पकॅग} = \text{शीकॅग} - \text{फ ग}$$

नीचासन्ने यदा ऋणगतिफलस्य मानं शीघ्रकेन्द्रगतमानादधिकं भवति तदा स्पष्टकेन्द्रगतिऋणात्मिका भवति ।

(५) चक्रकेन्द्रारम्भे शी कॅग < गतिफलम्,

गतिफलस्य ऋणत्वात् शीघ्रकेन्द्रगतितोऽधिकत्वाच्च ऋणात्मिका स्पष्टकेन्द्रगतिः शीघ्रोद्यगतिसमा । स्पष्टा गतिः = ०

$$= \text{शी उ ग} - \text{स्प कॅ ग}$$

२६ प्रक्रमस्य (१) समीकरणात्

∴ चक्रकेन्द्रारम्भे शी उ ग =

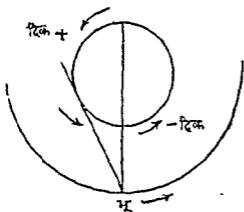
स्प कॅ ग

२८. ग्रहगतेर्वक्रतायाः कारणम्—अन्तर्ग्रही रविकेन्द्रिकमार्गया गत्या चलन्तो यदा शीघ्रनीचासन्नो भवतस्तदा भूसापेक्ष्यं तौ विरुद्धगत्या ध्रमन्तौ दृश्येते (द्रष्टव्य क्षेत्रम् ३५) ।

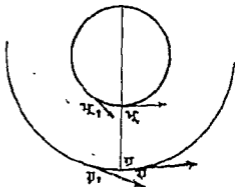
भुवो ग्रहस्य चैकदिक्त्वाद् भुवो

गतिलम्बनं गतिवक्रतां निरोद्धुमीहते परं भुवोऽपेक्षया ग्रहगतेरधिकत्वात् तन्न सम्भवति । अतो गतिवक्रत्वं तु जायत एव, परं तस्य मात्रा फालक्ष न्यूनी जायेते ।

बहिर्ग्रहाणां चक्रतायास्तु भुवो गतिलम्बनमेव हेतुः । तत्र ग्रहस्य स्वीया गतिर्वाधिका । ग्रहगतेर्भूगतेरपेक्षया न्यूनत्वाद् ग्रहगतिवक्रत्वं तु भवति, परं तस्य फालो मात्रा च न्यूने जायेते ।



दृष्टव्यम् २.३४



दृष्टव्यम् २.३५

भारतायैस्वन्तर्मद्भयोर्भ्रमणं नीचशीघ्रनीचोघृत्तस्यप्रहद्वारा शीघ्रप्रतिघृत्त-
केन्द्रं (कक्षाघृत्तस्यमन्दस्पष्टप्रहस्य) द्वारा भुवो भ्रमणं च शोच्यते । शीघ्रनीचोघपरिधिस्थो
प्रहः शीघ्रोच्चगत्या चलति, तस्य केन्द्रं (मन्दस्पष्टप्रहः) स्पष्टकेन्द्रगत्या (संस्कृतरविगत्या)
चलतीति कल्पितम् । अतः कक्षामध्यगतिर्यथेसातोऽधः (नीचासन्ने) स्थिते प्रहे यदा
स्पष्टकेन्द्रगतिः स्वशीघ्रगतेरपेक्षयाऽधिका जायते, तदा प्रहस्य वक्रता दृश्यते ।

बहिर्महाणां तु शीघ्रपरिधिघृत्तस्यप्रहेण भुवो गतिः, शीघ्रपरिधिकेन्द्रेण (मन्द-
स्पष्टप्रहेण) च प्रहस्य वास्तविकं गतिर्यज्यते । कक्षामध्यगतिर्यथेसातोऽधःप्रहे प्रहे
यदा स्पष्टकेन्द्रगतिः शीघ्रोच्चगतेरपेक्षयाऽधिका भवति, तदा प्रहो वक्री भवति ।
भारतीयधिधिना यद्यपि वास्तविकं कारणं सूर्यकेन्द्रिकत्वं न प्रतिपादितम्, तथापि
वक्रतायाः स्थितिस्तादृश्यामेवावस्थायां जायते, यादृश्यां नूतनक्रमेण ।

२९. वक्रमार्गकेन्द्रांशः—अथ यादृशे शीघ्रकेन्द्रांशे प्रहो वक्री भवति, तदा-
नीयते । वक्रारम्भे—

स्पष्टा गतिः = ० = शो उ ग - स्पष्टकेन्द्रगतिः ।

स्पष्टकेन्द्रगतिः = शी उ ग ।

फल्यते शीघ्रकेन्द्रकोटिज्या = या

द्वितीयपदे वक्रारम्भत्वात् शीक = त्रि' + ज्याअ' - २ ज्याअं या' ... (१)

भास्कराचार्यानुसारं स्वकेंग = $\frac{\text{कोज्याफ} \times \text{शीकेग}}{\text{शीक}}$ = उ ग' ... (२)

अथ फलकोटिज्यानयनार्थम्, कोटिफलम् = $\frac{\text{कोटिज्याशीके} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}}$

$\frac{\text{या} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}}$

द्वितीयपदत्वात्, त्रि - कोटिफलम् = स्पष्टा कोटिः

१. (वक्रा विपरीतशुद्धौ) सि० सि०, १५० अ०, पृ० ५४ ।

२. वान्त्यफलत्रिमौज्योर्वर्गैक्यरानोश्च तथा सुतोनात् त्रिमज्जया ।

कोटिफलद्विनिध्या कोटिज्या वान्त्यफलद्विनिध्या ॥

(सि० सि०, १५० अ०, पृ० २८-२९)

३. शीघ्रनीचोच्चभङ्गितः ।

$$\text{वा त्रि} - \frac{\text{या} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}} = \text{स्प कोटिः}$$

$$\therefore \text{स्प कोटिः} = \frac{\text{त्रि} - \text{या} \times \text{ज्याअंफ}}{\text{त्रि}}$$

$$\text{कोज्याफ} = \frac{\text{स्पष्टा कोटिः} \times \text{त्रि}}{\text{शीक}} = \frac{(\text{त्रि} - \text{या ज्याअंफ}) \text{त्रि}}{\text{शीक} \times \text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{त्रि} - \text{या ज्याअंफ}}{\text{शी० क०}} \dots\dots (३)$$

(३) इत्यनेन (२) समीकरणमुत्थाप्य

$$\text{उग} = \frac{\text{त्रि} - \text{या ज्या अंफ}}{\text{शीक}} \times \frac{\text{शीकेंग}}{\text{शीक}}$$

$$= \frac{(\text{त्रि} - \text{या ज्या अंफ}) \text{शी के ग}}{\text{शीक}^2}$$

$$\text{या उग} = \frac{(\text{त्रि} - \text{या अंफज्या}) \text{शी के ग}}{\text{त्रि} + \text{अंफज्या} - २\text{या} \times \text{अंफज्या}} \quad (१ \text{ समीकरणान्})$$

$$\text{घा उ ग} (\text{त्रि} + \text{अंफज्या}) - \text{उ ग} (२ \text{ या} \times \text{अंफज्या}) = \text{त्रि}^2 \text{ शी के ग} -$$

शी के ग \times या अंफज्या

$$\text{घा या अंफज्या} (२ \text{ उ ग} - \text{शीकेंग}) = \text{त्रि}^2 (\text{उग} - \text{शीकेंग}) + \text{उ ग} \times \text{अंफज्या}^2$$

$$\therefore \text{उ ग} - \text{शी के ग} = \text{उग} - (\text{शीउग} - \text{म प्र ग}) = \text{म प्र ग}$$

$$\therefore \text{या अंफज्या} (\text{उ ग} + \text{म प्र ग}) = \text{त्रि}^2 \text{ म प्र ग} + \text{उग} \times \text{अंफज्या}^2$$

$$\text{या} = \frac{\text{त्रि}^2 \text{ म प्र ग} + \text{उग} \times \text{अंफज्या}^2}{\text{अंफज्या} (\text{उग} + \text{म प्र ग})} \dots ४$$

अत्र इष्टप्रहसम्बन्धीनि मानानि न्यस्य शीघ्रकेन्द्रकोटिज्यामानं लभ्यते । अस्मिन्चापं कृत्वा ९०° योजनेन शीघ्रकेन्द्रांशा उपलभ्यन्ते, ये च सिद्धान्तप्रत्येषु पठिता भवन्ति । यतो हि वक्रतारम्भे वक्रतात्यागे च स्पष्टागतिः शून्यसमा भवति, अतरषकाच्चयुतास्ते मार्गकेन्द्रांशा जायन्ते ।

३०. अथ नवीनसिद्धान्तेन वक्रमार्गकेन्द्रांशा आनीयन्ते—डब्लू० एम० स्मार्ट-महोदयानुसारं स्पष्टगतिसमीकरणम्—

१. W M Smart : A Text Book of Spherical Astronomy पृ० ११२,

प्रहणां स्पष्टा गतिः = आ { कोज्याक-कोज्या (ला-ल) }

यत्र ला = स्पष्टा भूः (सूर्यकेन्द्रिका)

ल = स्पष्टो महः (सूर्यकेन्द्रिकः) = मन्दस्पष्टमहः

शीघ्रोच्चम् = स्पष्टरविः

आ = स्थिरघनाङ्कः

शीघ्रकेन्द्रम् = रवियन्दस्पष्टमहान्तरकोणः

$$= १८०^{\circ} - (ला - ल)$$

द्वितीयपदे ला-ल = शीघ्रकेन्द्रभुजः

$$\text{कोज्याक} = \frac{(ब^२ + अ^२) \times अ^२ ब^२}{ब^२ + अ^२}$$

$$= \frac{अ^२ \times ब^२}{अ - अ^२ ब^२ + ब}$$

यत्र अ = रविकेन्द्रिक-भूत्रिव्या,

ब = रविकेन्द्रिक-क्रान्तिवृत्तपरिणतमहत्रिव्या

वक्रारम्भे वक्रत्यागे च स्पष्टा गतिः = ०

कोज्या (ला-ल) = कोज्याक

$$\text{वा कोज्याशिके} = \frac{अ^२ ब^२}{अ - अ^२ ब^२ + ब}$$

अथ प्रहाणा त्रिव्या—

$$\text{यदि भुजः} = अ / तदा$$

$$\text{भीमस्य} = १५२३७ अ$$

$$\text{बुधस्य} = ३८७१ अ$$

१. W M smart A text Book of spherical Astronony

पृ० ११२ समीकरण १४

२. परमपिथोपस्यारूपत्वादिर्द मान च ह्रस्वं स्वीकृतम् (खल्वान्तरार) ।

$$\text{गुरोः} = ५२०८२ \text{ अ}$$

$$\text{शुक्रस्य} = .७२३३ \text{ अ}$$

$$\text{शनिः} = ९५३८८ \text{ अ}$$

$$\text{कोज्या भीम शीके} = \frac{१.२३४४}{१.२८९३} = .९५७४$$

$$= \text{कोज्या } १६^{\circ} ४७', \text{ द्वितीयपदत्वाद् वक्रारम्भशीके} = १६३^{\circ} १३'$$

$$\text{कोज्या बुधशीके} = \frac{.६२२२}{.७५६९} = .८२२०$$

$$= \text{कोज्या } ३४^{\circ} ४३' \text{ द्वितीयपदत्वाद् वक्रारम्भशीके} = १४५^{\circ} १७'$$

$$\text{कोज्या गुरुशीके} = \frac{२.२८२१}{३.९२६९} = .५८१३$$

$$= \text{कोज्या } ५४^{\circ} २७' \text{ द्वितीयपदत्वाद् वक्रारम्भशीके} = १२५^{\circ} ३३'$$

$$\text{कोज्या शुक्रशीके} = \frac{.८५०५}{.८७२०} = .९७५३$$

$$= \text{कोज्या } १२^{\circ} ४४' \text{ द्वितीयपदत्वाद् वक्रारम्भशीके} = १६७^{\circ} १६'$$

$$\text{कोज्या शनिशीके} = \frac{३.०८८४}{७.४५०४} = .४१४५$$

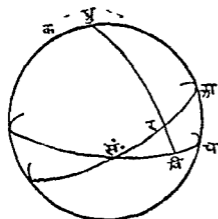
$$= \text{कोज्या } ६५^{\circ} ३१' \text{ द्वितीयपदत्वाद् वक्रारम्भशीके} = ११४^{\circ} २९'$$

३१. अथ विभिन्नज्योतिषग्रन्थपठितवक्रमार्गकेन्द्रांशैः सह नूतनोपलब्ध-
केन्द्रांशानां तुलना क्रियते—

ग्रहः	सूर्यसिद्धान्तः	सि० शि० ^१	ग्र० ला०	आधुनिकमतेन
	व० आ० व० त्या०	व० आ० व० त्या०	व० आ० व० त्या०	व० आ० व० त्या०
भीमः	१६४°, १९६°	१६३°, १९७°	१६३°, १९७°	१६३°, १३', १९६°, ४७'
बुधः	१४४°, २१६°	१४५°, २१५°	१४५°, २१५°	१४५°, १७', २१४°, ४३'
गुरुः	१३०°, २३०°	१२५°, २३५°	१२५°, २३५°	१२५°, ३३', २३४°, २७'
शुक्रः	१६३°, १९७°	१६५°, १९५°	१६७°, १९३°	१६७°, १६', १९२°, ४४'
शनिः	११५°, २४५°	११३°, २४७°	११३°, २४७°	११४°, २९', २४५', ३१'

क्रान्तिचापं कोटिः, कुज्याचापं भुजः । अत्र क्षितिजोन्मण्डलधरातलयोदत्यन्नकोण-
स्याभांशतुल्यत्वादस्य ज्याभिरुत्पन्नं क्षेत्रमक्षक्षेत्रम् । अस्य क्षेत्रस्य च पलभा द्वादशपल-
फर्गेत्यक्षक्षेत्रेण साजात्यात् पलभाज्ञानात् कुज्याज्ञानं सम्भवति ।

सायनमेपसंक्रान्ती सायनतुलासंक्रान्तौ वा मध्याह्ने द्वादशाङ्गुलशङ्कोर्या छाया
सा पलभाशब्देन व्यवहियते ।



दैन्यम् २-३७

स्त्रिग्यातुल्यः, नाडीवृत्ते सं च चापोऽपि त्रिग्यातुल्यः । अथ सं र वि त्रिभुजे र वि =
इष्टा क्रान्तिः, सं वि = विपुवांशाः, सं र = सायनरविभुजांशाः । अनयोर्नाडीक्रान्ति-
वृत्ताभ्यामुत्पन्नस्य परमक्रान्तिमितकोणस्य तुल्यत्वात्, नाडीवृत्तधरातलेऽयनध्रुवप्रोत-
वृत्तयोर्लम्बत्वाच्चानयोर्ग्याक्षेत्रे मिथः सजातीये । अतोऽनुपातेन क्रान्तिग्यानीयते ।
तद्यथा यदि त्रिग्यातुल्यया सं अ भुज्यया परमक्रान्ति (अ च चापस्य) ग्या लभ्यते,
तर्हि सं र तुल्ययेष्टभुज्यया किमिति फल क्रान्तिग्याया । अथवा चापीयत्रिकोणमित्या
स र च चापजात्यादपि कोणानुपातेन तत्तुल्यमेव क्रान्तिग्यामानं समायाति ।

शुज्यासाधनम्—अहोरात्रवृत्तग्यासाद्धं शुज्या भवति । सा तु ध्रुवप्रोते ध्रुवाद्
ग्रहावधि चापस्य ज्या भवति । २-३९ क्षेत्रे ध्रु = शुज्या,

$$\therefore \text{ध्रु} + \text{रवि} = \text{शु} + \text{क्रां} = ९०^\circ$$

$$\therefore \text{शुज्याचा} = ९०^\circ - \text{क्रां}, \text{शुज्या} = \text{ग्या} (९०^\circ - \text{क्रां}) = \text{कोश्या क्रां}$$

$$= \sqrt{\text{त्रि}^2 - \text{ज्या}^2} \text{ क्रां} ।$$

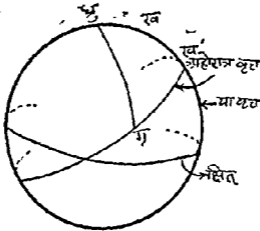
चरण्यासाधनम्—क्रान्तिकुण्डलायाप्राक्चापेऽथवयवत्रयोत्पन्नस्य ज्याक्षेत्रस्याक्ष-
क्षेत्रत्वात् ।

$$\text{कुज्या} = \frac{\text{पलभा} \times \text{ज्याक्रां.}}{१२}$$

$$\text{चरज्या} = \frac{\text{कुज्या} \times \text{त्रिज्या}}{\text{कुज्या}}$$

अस्याश्चापचरयो भवति ।

चरकलानां संस्कारः—चरकालस्य कलात्मककरणायानुपातः । यदि अहोरात्रासुभि-
र्ग्रहगतिलम्भ्यते तर्हि चरासुभिः किमिति ? फलं चरसम्बन्धिग्रहकलाः । रत्नावुत्तरगोले
स्योदयो निरक्षोदयात् पूर्वं भवति । अहर्गणोत्पन्नो ग्रहस्तु निरक्षोदयासन्नकालिकः ।
अतश्चरसम्बन्धिगतिकलाफलमुत्तरगोले रत्नावृणं दक्षिणगोलस्यै रत्वा च धनं संस्क्रियते ।

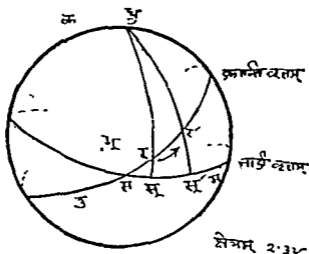


द्विजम् २.३८

३३. नतकालकोणः (Hour angle) अहोरात्रघृते धमन् ग्रह एकस्मिन् क्षे-
पान्घोत्तरघृतेस्य परिक्रमां करोति । अतो यान्घोत्तरग्रहदुज्याभ्यां भुजस्थाने सङ्कुदकोण-
<ख ध्रु प्र नतकालकोणः (Hour angle) कथ्यते (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.३८) ।

३४. अहर्गणोत्पन्नमध्यमग्रहा मन्दफलादिसंस्कारेण स्फुटीक्रियन्ते । अन्तर्-
ग्रहा निरक्षक्षितिजसम्बन्धमाकौदयासन्नाः । अपेक्षितारतु स्पष्टसुखीदृश्यते ।

मुपायः—(द्रष्टव्यं संलग्नं क्षेत्रम् २.३९) । अत्र कल्प्यते र क्रान्तिवृत्ते स्पष्टरविः, र'



क्रान्तिवृत्तीयो मध्यमरविः (Dynamical mean Sun), तथा च उ उच्चस्थानम् । उच्चस्थाने मध्यमस्पष्टसूर्ययोः स्थानमेकमेव । अन्यत्र तु मन्दफलान्तरितौ तौ तिष्ठतः । अथ यदा क्रान्तिवृत्तीयो मध्यमार्को गोलसन्धी स विन्दी गच्छति, तदा कल्प्यतामेकः काल्पनिको रविस्तत्र वर्तते, यो नाडीवृत्ते मध्यमगत्या प्रचलति । यदा क्रान्तिवृत्तीयो मध्यमरविः र विन्दी वर्तते तदा कल्प्यतां नाडीवृत्तीयो मध्यमार्को म विन्दी गतः, येन सं र' = सं म, अयं काल्पनिको नाडीवृत्तीयो रविरवास्तवमध्यमरविः (Astronomical mean sun or mean sun) कथ्यते । तस्य सदैकगतित्वाद् नाडीवृत्ते च भ्रमणादयं कालादिकृतेऽनुपातार्हः । अहर्गणोत्पन्ना प्रहा अस्यैवोदयकालिकाः समायान्ति । र र' विन्दोरेपरि गते ध्रुवप्रोते क्ये ये नाडीवृत्तस्य सू सू' विन्दोर्मिलतः । तर्हि सू सू' चापः स्पष्टरवेः क्रान्तिवृत्तीयमध्यमरवेश्च नतकालकोणयोरन्तरतुल्यः । एवमेव सू म चापः क्रान्तिवृत्तीयमध्यमरवेर्नाडीवृत्तीयमध्यमरवेश्च नतकालकोणयोरन्तरतुल्यः । सू म चापः स्पष्टरवेर्नाडीवृत्तीयावास्तवरवेश्च नतकालकोणान्तरतुल्यः । अयं कोण आधुनिकैः कालसमीकरणमुच्यते । यदि कालसमीकरणम् = इ,

$$\text{सू सू}' = इ, \text{ सू}' \text{ म} = इ,$$

$$\text{तदा इ} = इ, + इ,$$

$$\text{उच्चस्थाने नीचस्थाने च इ,} = 0$$

सायनमेपसंक्रान्तौ, सायनतुलासंक्रान्तौ, अयनसन्धिकालयोश्च इ_२ = ०
यतस्तदा नाहीवृत्तोयक्रान्तिवृत्तीयमध्यमार्कयोश्च स्थानमेकमेव ।

स्पष्टसूर्योदयकालिकप्रदानयनार्थम्, 'इ' कालसम्बन्धि चालनं प्रहे दातव्यं भवति ।

३५. इ_१ भुजान्तरकालः, इ_२ उदयान्तरकालश्च कथ्यते । इ_१ कालसम्बन्धि-
चालनं भुजान्तरसंस्कारः कथ्यते, इ_२ कालसम्बन्धिसंस्काररचोदयान्तरसंस्कारः
कथ्यते । भास्कराचार्यान् पूर्वराचार्यैः स्वस्थान्तरादर्शं न कृत इति भास्कराचार्य
एवास्माविष्कर्ता । इ_१ इत्यस्य मद्दत्तमं मानं १९ पलतुल्यम्, इ_२ इत्यस्य च २५ पलतुल्यं
भवति । अत उदयान्तरकर्मापि महत्त्वपूर्णं वर्तते । कमलाकरेणास्य द्रष्टव्ये त्वर्थमेव
दुराग्रहः प्रदर्शितः ।

३६. भुजान्तरसंस्कारः—मध्यमस्पष्टरव्योरन्तरं मन्दफलम् । तस्यासुकरणार्थ-
मनुपातः—

यदि राशिकलाभिः (१८००) रचिराशिसम्बन्धिनिरिक्षोदयासयो लभ्यन्ते,
तर्हि रचिमन्दफलकलाभिः किमिति फलं भास्करफलोत्था असयो भवन्ति । पुनरन्योऽ-
नुपातो यदि शुरात्रासुभिर्ग्रहगतिकला लभ्यन्ते, तर्हिभिः किमिति फलं मन्दफलवद्
प्रहे धनर्णं कृत्वा मध्यमार्कोदयकालिको ग्रहः स्फुटार्कोदयकालिको भवति ।

३७. उदयान्तरसंस्कारः—'उदयान्तरकालः = सू'म = संम-संसू' = संर'-संसू'
= सायनमध्यमरविगुजांशाः—सायनमध्यमरविविपुवांशाः ।

अत्र प्रत्येकराशिसम्बन्धिविपुवांशाः कालमानेन तस्य राशेर्निरिक्षोदयानुरूपेण
पठिताः सन्ति । मध्ये रचिभुक्तांशानामसुकरणाशानुपातः—

यदि राश्यंशैः (३०°) राश्युदयो लभ्यते, तर्हि इषांशैः किमिति लब्धा
भुक्तांशसम्बन्धिनोऽसद्यः । ते च गतराशीनामसुसमूहे संयोज्य अस्वात्मकं विपुवांशमानं
जायते । भुजांशानां च कलाः कार्याः (राशित्रये यावदाः कलास्तावन्त एवासद्यः)
अतः कलानामसूनां चान्तरमस्वात्मक उदयान्तरकालः । तस्य कलाकरणार्थमनुपातः—

यदि शुनिशासुभिर्ग्रहगतिकला लभ्यन्ते, तर्हि उदयान्तरकालेन किमिति
फलमुदयान्तरकालसम्बन्धिकलाः । एताश्च प्रहे संस्कार्याः । प्रथमपदे—

१. ऋणचिह्नम् ।

२. सुक्तावर्गशास्त्रे तु मध्यमस्थेत्यादि ।

(सि० लि०, १५० पृ०, पृ० ६३)

→भुजाशाः > विपुवाशा ,	अतः फलमृणम् ।	द्वितीयपदे →
→भुजाशा < विपुवाशा ,	अतः फल धनम् ।	तृतीयपदे →
→भुजाशा > विपुवाशा ,	अतः फलमृणम् ।	चतुर्थपदे च →
→भुजाशा < विपुवाशा ,	अतः फल धनम् ।	

अत्र भास्कराचार्यमहोदये रविभुक्ताशाना विपुवाशसम्बन्ध्यसुकरणाप
द्योऽनुपातः कृतस्तत्र राशिमध्ये (०°-३०°) विपुवाशशृङ्घिरेकरूपैव स्वीकृता ।
पर सा तथा न भवति । अतः स्थूलता जायते । वस्तुतोऽस्यानयन र स सू चापजादे
चापीयग्यामितिगणितेन कार्यं यथा द्रष्टव्य ३४ प्रक्रमक्षेत्रम्—

$$\begin{aligned} \text{कोज्या स सू} \times \text{कोज्या प का} &= \text{ज्या स सू} \times \text{कोस्प सर} \\ \text{कोज्या प का} &= \text{स्प स सू} \times \text{कोस्प सर} \\ &= \text{स्प विपुवाश} \times \text{कोस्प भुजाश ।} \end{aligned}$$

$$\text{स्प विपुवाश} = \text{कोज्या प का} \times \text{स्प भुजाश}$$

अत्र परमक्रान्ति या ज्ञाता । अतो भुजाशाना ज्ञानेन विशुवाशज्ञान जायते ।

३८ भुजान्तरोदयान्तरकालयोः परम मानम्—रवेः परम मन्दफल मिथुनस्थे
रवौ भवति । मिथुनस्य निरक्षोदयासव-

$$= १९३७ = ३२३ पलानि ।$$

$$\text{रवेर्वेधसिद्धमाधुनिक परम मन्दफलम्} =$$

$$१^{\circ} ५४' = ११४'$$

$$\text{परमभुजान्तरपलानि} = \frac{११४ \times ३२३}{१८००} = २० \text{ स्वल्पान्तरात्}$$

आधुनिकमतेन इ, इत्यस्य परम मान १९ पलानि (७ मिनित २६ सेकेण्डतुल्यम्)
भवति ।

उदयान्तरस्य परममानार्थं श्रीगङ्गाधरमिश्रकृतटीकायुतपिडान्ततन्त्रविवेकस्य
३८३ पृष्ठे सायनप्रदराश्यंशेभ्यो विपुवाशज्ञानसारणीत—

१ अत्र श्रीमदापूदेवताभिभि, श्रीमद्भि सुधाकरद्विवेदिमहोदयैश्च उदयान्तरस्य सूक्ष्मकाला
मयनं कृत वर्तते ।

२ Barlow Bryan Mathematical Astronomy. पृ० ४४.

भुजांशः	विपुषांशः
४५°	४२° ३१' १८"
४६°	४३° ३१' १०"
४७°	४४° ३१' १२"

४६° अंशं यावद् विपुषांशवृद्धिर्भुजांशवृद्धितोऽल्पा, ४७° भुजांशे भुजांशवृद्धिः
 $४७° - ४६° = १°$ विपुषांशवृद्धिश्च $४४° १३' १२" - ४३° १३' १०" = १° ०' २"$
 या भुजांशवृद्धितोऽधिका ।

यदा भुजांशः = ०°, उदयान्तरम् = ०, भुजांशः = ९०

उदयान्तरम् = ०

४६° अंशे (आसन्ने) उदयान्तरस्य परमान्तरम् ।

परमोदयान्तरम् = $४६° - ४३° ३१' १०" =$
 $२° २८' ५०"$

= $२\frac{१}{२}$ (स्वल्पान्तरात्)

अस्य मिनिटकरणार्थमनुपातः—

यदि ३६० अंशैः २४ × ६० मिनिटा लभ्यन्ते तदा $\frac{१}{३}$ अंशैः किमिति

$\frac{२४ \times ६० \times ५}{३६० \times ३} = १०$ मिनिटाः । आधुनिकप्रकारेणापि ६२ इत्यस्य मानं १० मिनिटाः

समायान्ति ।

३९. अधास्याध्यायस्य विषेचनयेद् प्रतिफलितं यत्—

१. भारतीयविधिना कान्तिवृत्तपरातलीया ग्रहा वास्तवासन्नतमा भवन्ति ।

२. नक्षत्रैरपि भारतीयविधिमतश्च एव प्रकारः प्रायेणाङ्गीक्रियते ।

३. भारतीयरीत्या साधिता ग्रहास्तथैव यत्रमासर्वादयः प्रतीयन्ते, यथा नवीन-
 रीत्या साधिता ग्रहाः ।

४. यक्रेन्द्रांशा अपि भारतीयविधिना प्रायम् एवापान्ति ये नूतनरीत्या
 समायान्ति ।



तृतीयोऽध्यायः

गणितागतश्रद्धानां वेधेन परीक्षणविचारः.

वास्तविककक्षानिरूपणम्

१. द्वितीयाध्याये ग्रहस्पष्टीकरणे क्रान्तिवृत्तधरातले परिणतस्य ग्रहस्थैवानयनं वृत्तम् । तादृशेन ग्रहेण ग्रहमुजांशज्ञानं सम्यग् भवति, परं क्रान्तिवेधवलयेन वेधयोग्यो ग्रहस्तु विमण्डलीय एवायाति । विमण्डलं तु क्रान्तिवृत्तेन सह परमविक्षेपतुल्यं कोणं निर्माति । अतोऽत्र प्रथमं परमविक्षेपस्य स्वरूपं प्रदर्शयते ।

द्रष्टव्यं २-२ क्षेत्रम् । अत्र मे पा क्रान्तिवृत्तम्, पाप विमण्डलम् । क=क्रान्तिवृत्त-
वृत्तकेन्द्रम् । वि=विकदम्बम् । पा=क्रान्तिविमण्डलयोः संपातः पातसंघकः । पात-
स्थाने ग्रहविम्बे विक्षेपाभावः । यदा ग्रहः प शिन्दौ भवति तदा विक्षेपः परमो भवति ।
परमविक्षेपो नाम क्रान्तिवृत्तविमण्डलधरातलयोरुत्पन्नकोणः । यथा द्वितीयाध्याये
प्रतिपादितं क्रान्तिवृत्तधरातले परिणतं विमण्डलं वास्तविकी ग्रहकक्षा शीघ्रप्रति-
मण्डलाख्या । यदेतत् शीघ्रकक्षावृत्तं कल्पितं तत्तु शीघ्रकलानयनार्थैव । अतः शीघ्रप्रति-
वृत्तविमण्डलधरातलयोः संपातोऽपि तदेवार्थं भजते यत् क्रान्तिविमण्डलयोः संपातः ।
शीघ्रप्रतिमण्डले ग्रहो भवति, तत्रैव पातोऽपि । अतो विक्षेपानयनं मन्दस्पष्टग्रहादेव
क्रियते । इष्टस्थाने प्रविन्दुस्थे ग्रहे ग्रहोपरिगतं कदम्बप्रोतं कार्यं तत्क्रान्तिवृत्ते स्था स्थाने
लगति द्रव्या चाप इष्टविक्षेपः ।

२. विक्षेपकेन्द्रम्—पातस्थाने विक्षेपाभावस्ततोऽग्रे विक्षेपप्रवृत्तिः । अतः
पातस्थानादेव विक्षेपस्य गणना क्रियते । पातस्थानाद् मन्दस्पष्टग्रहं यावद् विक्षेपकेन्द्रं

१. पातो नाम प्रतिमण्डलविमण्डलयोः संपातः । (सि० शि० प्र० द्वा० अ० पृ० १३८)

२. 'मन्दस्पष्टाद् खेचतः' (सि० शि०, प्र० द्वा० अ० पृ० १३८) 'स्फुटग्रहान्यैव कथमिदं
कार्यं शरस्थानयनं कुपेन्द्रैः' (सि० शि० वि०, पृ० १६६)

भवति । मेपादेः समारभ्य पातो चिंलोमो ग्रहध्वानुलोमो भवति । अतो विशेष-
केन्द्रम् = पासा = मेसा + (-मेपा) = मन्दस्पष्टग्रहः + पातः = सपातग्रहः^१ ।

सूर्यसिद्धान्ते तु पातोऽप्यनुलोम एव गृहीतः । अतः विशेषकेन्द्रम् = मेसा
-मेपा = मन्दस्पष्टग्रहः - पातः = (स्पष्ट = शीक) - पा = स्पष्ट - (पा = शी'क)

३. बुधशुक्रयोर्विशेषः—पाठपठिता बुधशुक्रयोः पातभगणाः स्वल्पाः सुस्वार्थं
पठिताः । ते च शीघ्रकेन्द्रभरणैर्युक्ता वास्तवा भवन्ति ।^२

बुधशुक्रयोर्वास्तवः पातः = शीक + (-पा) = शीउ - मप्र - पा'

विशेषकेन्द्रम् = सपातग्रहः = वास्तविकः पातः + मन्दस्पष्टग्रहः ।

= शीउ - म प्र - पा + (मप्र = मन्दफलम्)

= शीउ - पा = मं फ

= शीउ + (-पा = मं फ)

= शी उ - (पा = मं फ) (१)

भारतीयैर्वास्तवौ बुधशुक्रौ शीघ्रोत्तरेण व्यवहियेते । इयं विशेषा कल्पना
वास्तविकमन्दस्पष्टग्रहमानेतुमेव कृता । यथा—(१) समीकरणं प्रकारान्तरेण यदि
लिख्यते, तर्हि विशेषकेन्द्रम् = शी उ - पा = मं फ

= अहर्गणोत्पन्नग्रहः = मं फ - पा

= मन्दस्पष्टग्रहः - पा

१. 'पातो मेपादेः अनुलोमं ग्रहो दत्तः, पातस्तु प्रतिहोमम् । अतन्मयोर्योगः वास्तव्यं किल केन्द्रम्'
(वि० सि०, पृ० १३८)

२. 'कुजाकिंगुरुपातानां ग्रहवस्वीघ्रजे कल्पम्' (मू० वि०, स्प० प्र०, ५६ श्लो०) ।

३. ये चात्र पातभगणाः पठिता शूभ्रवोस्तै शीघ्रकेन्द्रभरणैरपिद्या वतः स्युः ।

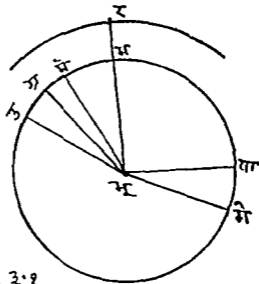
मन्वाः सुस्वार्थमुदिताअलकेन्द्रबुधो पातो तयोः पठितप्रक्रमवो विशेषौ ॥

(वि० सि०, गोलाध्याये, पृ० २३०)

४. 'मनुपालसिद्धं चन्द्रकेन्द्रं मध्यमग्रहोत्तं शीघ्रोत्तरेण भवति'

(वि० सि०, गो० प्र० वा०, पृ० २११ पं० २)

५. सूर्यसिद्धान्तेऽपि स्पष्टाधिकारे ५६ श्लोके 'वास्तव्यं तृतीयकं मान्दम्' इति शोच्यम् ।



द्वैतम् ३.१

(द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.१) मे पा म मं म्र उ = शीघ्रप्रतिवृत्तम् (क्रान्तिवृत्तधरातले परिणतं विमण्डलम्) भू मे = मेपादिदिक्सूत्रम्, अतः प्रतिमण्डले मे मेपादिः । पा = विमण्डलशीघ्रप्रतिमण्डलयोः संपातः पातालयः । र = स्वरुक्षायां रविः । म = मध्यमो ग्रहः, मं = मन्दफलम्, मं = मन्दस्पष्टो ग्रहः (भारतीयकल्पनया), उ = शीघ्रोच्चम् । मं म तुल्य उ म्र चापः कृतः । यदि उ वास्तवमध्यमग्रहस्तदा म्र वास्तवमन्दस्पष्टग्रहः = मे उ - उ म्र = मध्यमग्रहः - मन्दफलम् = मे म्र

विश्लेषकेन्द्रम् = शी उ - (पा = मं फ) (१) समीकरणेन

= शी उ + मं फ - पा

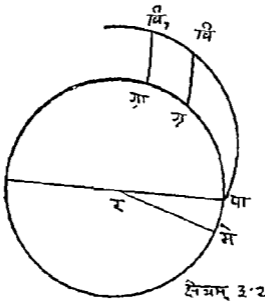
= मे उ - उ म्र - मे पा

= मे म्र - मे पा = पा म्र

= वास्तवमन्दस्पष्टपातान्तरम्

४, पातानयनम् - वेधविधिना ग्रहाणां वेधे क्रियमाणे यदा ग्रहो दक्षिणविश्लेषा-भावस्थाने भवति, तदा यावान् मन्दस्पष्टो ग्रहश्चक्रशुद्धस्तावान् पातः । बुधशुक्रयोस्तु मन्दफलान्यस्तसंस्कृतं यावच्छीघ्रोच्चं चक्रशुद्धं तावान् पातो ज्ञेयः । पुनरस्मिन्

पर्यये दक्षिणविक्षेपाभावस्थानं ज्ञायते । तच्च पूर्वस्थानान् पश्चिमतो भवति । अतो ज्ञायते पातस्य विलोमा गतिरिति । प्रथमद्वितीयविक्षेपाभावस्थानयोरन्तरं पातगतिः । ततोऽनुपातेन “यद्येतावद्दिनसमूहेन पातगतिर्लभ्यते तर्हि कल्पकुदिनेः किमिति फलं कल्पे पातभगणाः” एवं रीत्या पातभगणान् विज्ञाय ते सिद्धान्तग्रन्थेषु पठिताः सन्ति । ततोऽहर्गणसम्वन्धि पातज्ञानं त्रैराशिकेन भवति । यदि कल्पकुदिनेन कल्पपातभगणास्तदाहर्गणेन किमिति फलमिष्टमतः । एवंविधरीत्या पातानयने मध्यमस्य पातरयैव ज्ञानं भवति । इदं किञ्चिन् स्थूलं भवति ।



५. पातपरमविक्षेपयोरानयनस्य नवीनप्रकारः—रविकेन्द्रिक(मन्दस्वष्ट)-ग्रहस्य शरस्य च स्थितिद्वयज्ञानेन पातज्ञानस्य परमविक्षेपस्य च सम्यग्ज्ञानं जायते । यथा द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३-२ । अत्र र=केन्द्रे रविः । मे पा ग्र ग्रा=कान्तिवृत्तम् । मे=मेपादिः, पा=पातः, ग्र, ग्रा ग्रहस्य स्थितिद्वयम् । पा वि वि,=विमण्डलम्, वि, वि,=ग्रहस्य विमण्डले स्थितिद्वयम् । कदम्बप्रोते वि ग्र, वि, ग्रा=शरद्वयं ज्ञातम् ।

अथ पात्र वि, पा वि, प्रा चापजात्ययोर्नवीनत्रिकोणमितिगणितेन—

$$\frac{\text{ज्या पात्र}}{\text{स्प विप्र}} = \text{कोस्प वि पात्र} = \frac{\text{ज्या पात्रा}}{\text{स्प वि, प्रा}} \dots\dots(१)$$

पा प्र = मे प्र - मे पा = भुजांश - पात = भु - पा, पा प्रा

= भुजांश, - पात = भु, - पा

वि प्र = शरः = श, वि, प्रा = शर, ः = श,

$$\frac{\text{ज्या (भु - पा)}}{\text{स्प श}} = \frac{\text{ज्या (भु, - पा)}}{\text{स्प श,}}$$

घा $\frac{\text{ज्याभुकोज्यापा - कोज्याभुज्यापा}}{\text{स्पश}}$

$$= \frac{\text{ज्याभु, कोज्यापा - कोज्या भु, ज्या पा}}{\text{स्प श,}}$$

छेदगमेन स्पश, (ज्याभु कोज्यापा - कोज्या भु ज्या पा) = स्पश (ज्या भु, कोज्यापा - कोज्या भु, ज्यापा) पश्चान्तरेण—

ज्या पा (कोज्या भु स्प श, - कोज्या भु, स्पश) = कोज्या पा (ज्या भु स्पश, - ज्या भु, स्प श)

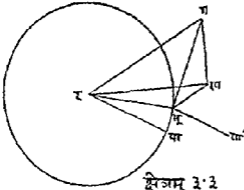
$$\text{स्प पा} = \frac{\text{ज्या भु} \times \text{स्प श,} - \text{ज्या भु,} \times \text{स्प श}}{\text{कोज्या भु} \times \text{स्प श,} - \text{कोज्या भु,} \times \text{स्प श}}$$

अस्य कोणीयं मानं = < मे र पा = रविकेन्द्रिकपातराश्यादिः । अथ (१) समीकरणात्—

$$\text{कोस्प} < \text{वि पा प्र} = \frac{\text{ज्या पा प्र}}{\text{स्प वि प्र}}$$

मे पा ज्ञानात् पा प्र ज्ञानं वर्तते एष, वि प्र पूर्वमेव ज्ञातम् । अतः < वि पा प्र (परमविश्लेषकोणम्य) कोटिस्पर्शस्य ज्ञानं जायते । अस्य कोणमानं परमविश्लेषः ।

इयमुपपत्तिः 'जानत्रिकली डी० डी०' महोदयानां निर्दिष्टदिशोपन्यस्ता ।



द्वैजम् ३.३

र म = रविकेन्द्रिकपट्टविम्बकर्णः (वास्तवमन्दकर्णः), मू स्व = क्षीप्रकर्णः,
मू म = विन्वीयक्षीप्रकर्णः। < म र स्व = परमविक्षेपकोणः। < म मू स्व = भूके-
न्द्रिकपरमविक्षेपकोणः। अतस्त्रिकोणमित्या—

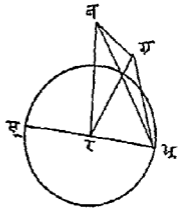
$$\begin{aligned} \text{स्पर्श} < म र स्व &= \frac{म स्व}{र स्व} = \frac{म स्व}{मू स्व} \times \frac{मू स्व}{र स्व} \\ &= \frac{\text{स्पर्श} < म मू स्व \times \text{क्षीप्र कर्ण}}{\text{मन्दकर्ण}} \\ \therefore \text{स्पर्श} < म मू स्व &= \frac{\text{स्व} < म र स्व \times \text{मन्दकर्ण}}{\text{क्षीप्रकर्ण}} \end{aligned}$$

वा स्व भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः =

स्व रविकेन्द्रिकपरमविक्षेपः × मं क
क्षीक

७. त्रिज्यामितक्षीप्रकर्णे क्षीप्रकेन्द्र-
विचारः—

(द्वैज्यं क्षेत्रम् ३.४) र = केन्द्रे
रविः, मू = स्वकक्षायां पृथिवी, य =
विमण्डले ग्रहः, म = परिणतकक्षायां
(क्षीप्रप्रविष्टते) ग्रहः, मू म = क्षीप्रकर्णः,
र म = रविकेन्द्रिकपरिणतमन्दकर्णः (सहि-
र्षदाणां), य म = क्षरज्या, < व र
म = परमविक्षेपकोणो रविकेन्द्रिकः, < य मू म = परमविक्षेपकोणो भूकेन्द्रिकः।



द्वैजम् ३.४

यदि भू म = शीक = र म = प्रहकक्षाव्यासार्धः = त्रि, तर्हि र व म भू व म त्रिभुजयोः—

∴ र म = भू म, व म उभयनिष्ठः ।

< व म भू = < व म र = समकोणः ।

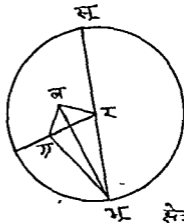
अतस्त्रिभुजयोः सर्वाङ्गसमत्वात् र व = विम्बीयमन्दकर्णः = भू व = विम्बीय-शीघ्रकर्णः ।

∴ < व र म = < व भू म ।

रविकेन्द्रिकपरमविक्षेपः = भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः ।

अथ अन्तर्ग्रहयोः कृते (३.५),

क्षेत्रे भू र = त्रिज्या (द्वितीयाध्याय-दर्शितरीत्या) = भू म । परमत्र भू व म, र व म त्रिभुजे सर्वाङ्गसमे न स्तः र म मन्दकर्णस्य भू म शीघ्रकर्णादल्पत्वात् । द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.५ । अथ शीघ्रकेन्द्रम् = < सूर म = १८०° - < भू र म (१) ।



क्षेत्रम् ३.५

३.४ क्षेत्रे वद्विर्ग्रहाणाम्—

भू म = र म, < म र भू = < म भू र

अथ म र भू त्रिभुजे—

< म र भू + < म भू र + < र म भू = १८०°

वा २ < म र भू + शीघ्रफलम् = १८०°

< म र भू = ९०° - $\frac{\text{शीक}}{२}$ (२)

(२) इत्यनेन (१) समीकरणमुत्थाप्य—

शीघ्रकेन्द्रम् = १८०° - < म र भू = १८०° - (९० - $\frac{\text{शीक}}{२}$)

= ९०° + $\frac{\text{शीक}}{२}$ (३)

अथ (३.५) क्षेत्रे—

$$\therefore \text{मूर} = \text{भूष}, \therefore < \text{मूरम} = < \text{भूषम}$$

$$\text{मूरम त्रिभुजे} < \text{मूरम} + < \text{भूषम} + < \text{रभूम} = १८०^{\circ}$$

$$\text{वा } < \text{रभूम} + \text{शीफ} = १८०^{\circ}$$

$$< \text{मूरम} = ९०^{\circ} - \frac{\text{शीफ}}{२}$$

$$< \text{सूरम} = \text{शीघ्रकेन्द्रम्} = १८०^{\circ} - \left(९०^{\circ} - \frac{\text{शीफ}}{२} \right)$$

$$= ९०^{\circ} + \frac{\text{शीफ}}{२} \dots\dots (४)$$

शीघ्रकर्णं तु त्रिज्यासमो वृत्तद्वययोगे खचरे भवति । अतः स्वल्पान्तराद् यदि शीफ = परमशीफ, तदा (३), (४) समीकरणाभ्याम्—

$$\text{त्रिज्यामितशीघ्रकर्णे शीघ्रकेन्द्रम्} = ९०^{\circ} + \frac{\text{प शीफ}}{२}$$

अत एव परमविक्षेपवासनायां मास्कराचार्यः—

किन्त्वन्त्यफलव्याधेधनुषा सत्रिगुहेण तुल्यं यदा शीघ्रकेन्द्रं भवति, तदा त्रिज्या-तुल्यः शीघ्रकर्णो भवति' ।

८. भारतीयपरमविक्षेपाणां वेधोपलब्धैराधुनिकमानैः सह तुलनाः—केचिदाधुनिका भारतीयमर्थं सम्यग्ज्ञानन्त एव भारतीयवेधोपलब्धपदार्थान् आधुनिकवेधोपलब्धपदार्थैः सह तुलनां कृत्वा तत्र दोषं प्रदर्शयन्ति । यथा वर्जसकृत-‘सूर्यसिद्धान्त’टीकायां बुधशुक्रयोः परमविक्षेपमानमतिस्वल्पं प्रतिपादितम्^१ । अत्राधुनिकवेधोपलब्धपरमविक्षेपमानानि विमण्डलीयानि भवन्ति, अत एव तेषां मानं रविकेन्द्रिकम् । (६)-(७) प्रकमाभ्यामेतत् स्पष्टं वर्तते यद् भूकेन्द्रिकं विक्षेपमानं रविकेन्द्रिकविक्षेपमानतुल्यं न भवति । भारतीयानि मानानि तु

१. सि० ति०, पा० भा०, पृ० १३८ ।

२. But this mean is of course less and for Mercury very much less than the actual inclination. (बर्जेस ए० सि०, टी०, पृ० ५२) ।

भूकेन्द्रिकाणि गृहीतानि । परमविक्षेपोपलब्धयस्तु त्रिज्यामिते शीघ्रकर्णे समुपलब्धाः^१ ।

(७) प्रक्रमेण त्रिज्यातुल्ये शीघ्रकर्णे बहिर्ग्राहाणां मं क=शीक ।

६ प्रक्रमस्य (१) समीकरणात्—

$$\text{स्पर्शभूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः} = \frac{\text{स्पर्शरविकेन्द्रिकपरमविक्षेप} \times \text{मं क}}{\text{शीक}}$$

$$\text{स्पर्शभूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः} = \text{स्पर्शरविकेन्द्रिकपरमविक्षेपः}$$

भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः = रविकेन्द्रिकपरमविक्षेपः परं ७ प्रक्रमात् स्पष्टमिदं यदन्तर्ग्रहयोर्मन्दकर्णः शीघ्रकर्णसमो न भवति । अतः परमविक्षेपस्याधुनिकवेधोपलब्धं रविकेन्द्रिकं मानं भूकेन्द्रिकं क्रियते ।

शुक्रस्य रविकेन्द्रिकः परमविक्षेपः = ३° २४', मध्यममन्दकर्णः = .७२३३, शीक = १

$$\text{स्पर्श} ३^{\circ} २४' = .०५९४,$$

$$\therefore \text{स्पर्शभूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः} = \frac{.०५९४ \times .७२३३}{१}$$

$$= .०४२९६४०२$$

$$= \text{स्पर्श} २^{\circ} २७'$$

$$\text{भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः} = २^{\circ} २७' = १४७'$$

बुधस्य रविकेन्द्रिकः परमविक्षेपः = ७° १', मध्यममन्दकर्णः = .३८७९, शीक = १

$$\text{स्पर्श} ७^{\circ} १' = .१२३१$$

$$\therefore \text{स्पर्शभूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः} = \frac{.१२३१ \times .३८७९}{१}$$

$$= .४७६५ २०१$$

$$= \text{स्पर्श} २^{\circ} ४३'$$

१. तदा त्रिज्यातुल्यः शीघ्रकर्णो भवति । तस्मिन् दिने वेधबल्ये यावान् परमो विक्षेप उपलभ्यते, तावान् ब्रह्मस्य परमो मध्यविक्षेपः । एवमेते भौमादीनामुपलब्धाः पठिताः । (सि० रि०, प्र० द्वा० अ०, पृ० १३८)

बुधस्य भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः = २° ४३'

अत्र बुधशुक्रयोर्मन्दकर्णस्य मध्यममानं गृहीत्वा फलमालीतम् । मन्दकर्णस्य मानं सदा नैकविधम्, कक्षाणां दीर्घवृत्तात्मकत्वान् । अथ त्रिव्यामितशीघ्रकर्णे बुधस्य मन्दकर्ण एकदा .३३८२ तथा च द्वितीयवारं .४११४ समायाति । ताभ्यामेकदा स्पभूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः =

$$\frac{.३३८२ \times .१२३१}{१} = .०४१६३२४२ = \text{स्प } २^{\circ} २३'$$

परमविक्षेपः = २° २३'

द्वितीयवारम् — स्प भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः = $\frac{.४११४ \times .११३१}{१}$

$$= .०५०६४३३४ = \text{स्प } २^{\circ} ५३'$$

परमविक्षेपः = २° ५३'

अनयोर्मध्यममानम् = भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः = $\frac{२^{\circ} २३' + २^{\circ} ५३'}{२}$

$$= २^{\circ} ३८' \quad \dots \quad (१)$$

एवमेव शुक्रस्य त्रिव्यामितशीघ्रकर्णे मन्दकर्णमाने = .७१५३, .७२५३ भवतः ।

स्प भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपः = $\frac{.७१५३ \times .०५९४}{१}$

$$= .०३२६२६४२ = \text{स्प } १^{\circ} ५२'$$

परमविक्षेपः = १° ५२'

$$= \frac{.७२५३ \times .०५९४}{१}$$

$$.४३३१०४२ = \text{स्प } २^{\circ} २८'$$

परमविक्षेपः = २° २८'

अनयोर्मध्यममानम् = $\frac{१^{\circ} ५२' + २^{\circ} २८'}{२} = २^{\circ} १०' \dots (२)$

भूकेन्द्रिकपरमविक्षेपबोधकं चक्रम्—

१. भाद्रुनिकानाम् (१)—(२) समीकरणोपलब्धं टाळमीनदोदयस्य बुधमानस्य ७°, शुक्रमानस्य ३° ३०' रविकेन्द्रिकपरतयोर्भूकेन्द्रिकमानं न्यस्तम् ।

सूर्यसिद्धान्ते सि०शिरोमणौ टामलीमते आधुनिकमते

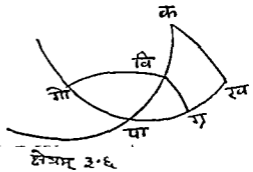
ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते च

चन्द्रस्य	२७०'	२७०'	३००'	३०८'
भौमस्य	९०'	११०'	६०'	१११'
बुधस्य	१२०'	१५२'	१५७'	१५८'
गुरोः	६०'	७६'	९६'	७८'
शुक्रस्य	१२०'	१३६'	१३५'	१३०'
शनेः	१२०'	१३०'	१५०'	१४९'

अनेन चक्रेण प्रतीयते यद् भारतीयानां मानमतीव सूक्ष्मम् ।

९ अथ शरानयनम्—

पातस्थाने शरः शून्यं भवति, पाता-
त्रिभे परमविक्षेपतुल्यश्च । अत
इष्टस्थाने शरानयनार्थं द्रष्टव्यं ३.६
क्षेत्रम् । अत्र पा = पातस्थानम्,
वि = प्रहविम्बम्, विप्र = विम्बो-
परिगतं कदम्बप्रोतम्, पा प्र =
विक्षेपकेन्द्रम्, क ख =



परमविक्षेपः, विं प्र = इष्टशरः (मध्यमः) । यदि पाख त्रिज्यातुल्येन विक्षेपकेन्द्रेण
परमविक्षेपव्या लभ्यते, तदेष्टविक्षेपकेन्द्रेण किम्—

$$\text{ज्या विं प्र} = \frac{\text{ज्या कख} \times \text{ज्या पा प्र}}{\text{ज्या पा ख}}$$

$$\therefore = \frac{\text{ज्या प विक्षेप} \times \text{ज्या वि कें}}{\text{त्रि}} \dots \dots \dots (१)$$

यदि शीघ्रकर्णाप्रेऽर्थं शरस्सर्हि त्रिज्यामे किमित्यनुपातेन त्रिज्यामे शरः

$$= \frac{\text{ज्या प विक्षेप} \times \text{ज्या वि कें} \times \text{त्रि}}{\text{शीक} \times \text{त्रि}}$$

$$= \frac{\text{ज्या प विक्षेप} \times \text{ज्या विक्षेपकेन्द्र}}{\text{शी क}}$$

अथ पा विं म चापजात्ये—

$$\frac{\text{ज्या विं म}}{\text{ज्या } \angle \text{ विं पा म}} = \frac{\text{ज्या पा विं}}{\text{ज्या } \angle \text{ विं म पा}}$$

$$\text{ज्या विं म} = \frac{\text{ज्या } \angle \text{ विं पा म ज्या प विं}}{\text{ज्या } \angle \text{ विं म पा}}$$

षा

$$\text{शीघ्रकर्णाग्रे मश} = \frac{\text{ज्या पश} \times \text{ज्या विमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रम्}}{\text{त्रि}}$$

अतः शीघ्रकर्णाग्रीयः शरो विमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रादानेतुं युज्यते । अथ प्रतिमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रेऽपि गृहीते तावदिदं विचार्यं यत् शीघ्रकर्णस्तु भूकेन्द्रात् प्रतिवृत्तस्थमहं चावद् भवति । विमण्डलस्थमहात् प्रतिवृत्तकेन्द्रान्मन्दस्पष्टप्रहारात्रिज्यायां कृतलम्बमूले च क्षरज्यामम् । अतोऽयमनुपातः किञ्चित् स्थूलः । अत्र तु क्षरमानस्यात्परवान् स्वल्पान्तरात् कृत आचार्यैः ।

१०. वास्तवशरस्य विमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रस्य च ज्ञानम् (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.६) । अत्र विं म पा = ९०°, पा म = प्रतिमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रम्, \angle म पा विं = परमविक्षेपकोणः । इमे ज्ञाताः सन्ति । अथ नवीनचापीयत्रिकोणगणितस्य चतुरवयवसूत्रेण—

$$\text{कोज्या } \triangle \text{ विं म पा} \times \text{कोज्या पा म} = \text{ज्या पा म} \times \text{कोरपज्या विंम} - \text{ज्या } \angle \text{ विं म पा} \times \text{कोरपज्या } \angle \text{ विं पा म}$$

$$\text{ज्यादीनां कोणीयमानान्मिप्रायेण कोज्या } \angle \text{ विं म पा} = \text{कोज्या } ९०^\circ = ०$$

$$\text{ज्या } \angle \text{ विं म पा} = \text{ज्या } ९०^\circ = १$$

$$\text{ज्या पा म} \times \text{कोरपज्या विंम} = \text{कोरपज्या } \angle \text{ विं पा म}$$

$$\text{ज्याविक्षेपकेन्द्र} \times \text{कोरपशर} = \text{कोरपरमविक्षेप}$$

$$\text{स्य शर} = \text{ज्याविक्षेपकेन्द्र} \times \text{स्परपरमविक्षेप}$$

$$\text{अस्य चापः स्पष्टः शरः । (१)$$

अथ पा विं = विमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रम्, विं पा म, पा म, पा म विं एभिः अतुरवयवैः—कोज्या \angle विं पा म कोज्या पा म = ज्या पा म कोरप पा विं—ज्या विं पा म \times कोरप \angle पा म विं । \therefore कोरप \angle पा म विं = कोरप $९०^\circ = ०$

१. अन्तःकोणस्य कोटिज्या \times अन्तर्मुखस्य कोटिज्या = अन्तर्मुखस्य ज्या \times बहिर्मुखस्य कोटि-
रर्शाज्या — अन्तःकोणस्य ज्या \times बहिःकोणस्य कोटिरपराज्या ।

(टाट हण्टर तथा लॉगम—स्फेरिकल ट्रिगोनॉमीट्री पृ० २०) ।

∴ कोज्यापरमविक्षेप × कोज्याविक्षेपकेन्द्र = ज्याविक्षेपकेन्द्र कोस्पविमण्डलीयविक्षेप
कोस्पविमण्डलीयविक्षेपकेन्द्र = कोज्यापरमविक्षेप × कोस्पप्रतिमण्डलीयविक्षेप-
केन्द्रम् ।

अस्य चापो विमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रम्.....(२)

११. वास्तविककक्षाया अवयवाः—वास्तविकक्षाज्ञानाय निम्नलिखितपदार्थानां ज्ञानमपेक्ष्यते—

१. भगणप्रवृत्तिकालो यथा—कल्पादिः । अस्य ज्ञानेनाहर्गणज्ञानं ततश्च मध्यम-
ग्रहज्ञानं जायते ।

२. ग्रहाणां मन्दपरिधयः—एतासां ज्ञानेन मन्दफलस्य ज्ञानं सम्भवति । एतेषां
पदार्थानां ज्ञानेन मन्दप्रतिमण्डलस्यग्रहस्य ज्ञानं जायते ।

३. ग्रहाणां मन्दोच्चस्यांशादिकम्—मन्दोच्चादेव मन्दफलप्रवृत्तेर्मन्दस्पष्टग्रह-
ज्ञानायैतेषामपेक्षा ।

द्वितीयाध्यायोक्तविधिनैतेषां ज्ञानं सम्भवति ।

४. शीघ्रपरिधयो दृश्यग्रहज्ञानाय शीघ्रकर्णस्य च ज्ञानाय ग्रहाणां परस्परं
सापेक्ष्यत्रिज्याज्ञानाय च प्रभवन्ति । ग्रहत्रिज्याव्यासार्धेन घृत्तमेकं विलिख्य तं
भगणाङ्कितं कृत्वा तत्र मन्दोच्चं देयम् । मन्दोच्चदिशि मन्दान्त्यफलज्यातुल्यदूरत्वे
प्रतिघृत्तकेन्द्रं प्रकल्प्य त्रिज्यया मन्दप्रतिघृत्तं विधाय मन्दफलं ज्ञायते । तस्य च संस्कारेण
कक्षाघृत्ते मन्दस्पष्टो ग्रहो भवति । अथेदमेव शीघ्रप्रतिघृत्तं कल्प्यम् । तस्य केन्द्रान्
शीघ्रोच्चविरुद्धदिशि शीघ्रान्त्यफलज्यां दत्त्वा शीघ्रकक्षाघृत्तं ज्ञेयम् । ततश्च शीघ्रफलं
विज्ञाय दृश्यो ग्रहो भवति, शराद्यानयनोपयोगिशीघ्रकर्णस्य च ज्ञानं जायते ।

५. अयनांशज्ञानम्—अयनांशज्ञानप्रकारोऽध्यायान्ते घट्टयते । अयनांशज्ञानेन
वर्तमानस्य मेपादेर्ज्ञानं जायते ।

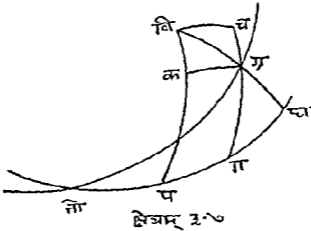
६. पातज्ञानम्—पातज्ञानस्य ज्ञानमस्याध्यायस्य चतुर्थे पञ्चमे च प्रक्रमे वर्तते ।
तस्य ज्ञानाद् विमण्डलप्रतिमण्डलयोः सम्पातविन्दुर्ज्ञायते ।

७. ग्रहाणां परमविक्षेपाः—एतेषां ज्ञानेन तस्य कोणस्य ज्ञानं भवति यद्
विमण्डलः प्रतिमण्डलेन सह निर्माति । अस्य ज्ञानमस्याध्यायस्याष्टमे प्रक्रमे
सम्पादितम् ।

८. विक्षेपकेन्द्रम्—अस्य ज्ञानेन प्रतिमण्डले ग्रहस्य शरानवधोपयोगिनी स्थिति-
र्शांयते । इदमपि ज्ञातमेव ।

९. विमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रम्—एतस्य ज्ञानमस्याध्यायस्य दशमप्रक्रमे कृतम् ।
एतेषां पदार्थानां ज्ञानेन विमण्डलस्थग्रहस्य ज्ञानं जायते ।

१२. एवं ग्रहकक्षास्थितग्रहस्य ज्ञानादस्य वेधेन पुष्टिरपेक्ष्यते । यतो ग्रहसाधनार्थं
कुत्रचित् स्वल्पान्तराणि मानानि गृहीतानि । यत्रस्माकमेवमुपलब्धो ग्रहो वेधेनापि
तत्रैव दृश्यते, तदा त्वस्माकं विधिः समीचीनोऽन्यथा तत्र पुनर्विचारः कार्यः, यानि च
स्वल्पान्तरमानानि गृहीतानि तेषां स्थाने सूक्ष्ममानानि ग्राह्याणि । अथ वेधार्थं वेधोप-
करणानि तावज्ज्ञास्यन्ते । वेधार्थं ग्रहोपकरणादीनामानयनं सायनादेव प्रहात् कार्यम् ।
अथ वेधोपकरणानि समानीयन्ते ।



१३. क्रान्तिज्यानयनम्—(द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.७) । अत्र विं=ग्रहविग्रहम्, प्र=
ग्रहस्थानम्, गो=गोलसन्धिः, गो प ग=नाडीवृत्तम्, गो प्र=क्रान्तिवृत्तम्, विं प्र=
ग्रहोपरि कदम्बप्रोते मध्यमः शरः, प्र ग=ग्रहस्थानोपरि भ्रुवप्रोते स्थानीया क्रान्तिः,
क प्र=ग्रहस्थानोपरिगतमहोरात्रवृत्तम्, विं च=विम्बोपरिगतमहोरात्रवृत्तम् ।

विं प=स्पष्टा क्रान्तिः=विं क+क प=विं क+प्र ग=स्पष्टशर+स्थानीया
क्रान्तिः=च प्र+स्थानीया क्रान्तिः ।

गो प्र ग विभुजे कोणानुपातेन

$$\begin{aligned} \text{ज्या म्र ग} &= \frac{\text{ज्या गो म्र} \times \text{ज्या } \angle \text{ ग गो म्र}}{\text{ज्या } \angle \text{ म्र ग गो}} \\ &= \frac{\text{ज्या प क्रां} \times \text{ज्या महभुजांश}}{\text{त्रि}} \end{aligned}$$

अथ वि च म्र त्रिभुजे कोणानुपातेन

$$\text{ज्या च म्र} = \frac{\text{ज्या वि म्र} \times \text{ज्या } \angle \text{ च वि म्र}}{\text{ज्या } \angle \text{ वि च म्र}}$$

अथ यदि शरस्यल्पत्वाद् वि च म्र त्रिभुजं सरलत्रिभुजत्वेन स्वीक्रियते तर्हि

$\angle \text{ वि च म्र} = 90^\circ$, $\angle \text{ वि म्र च} = \text{स्थानीयमयनबलनम्}$

$\angle \text{ म्र वि च} = 90^\circ - \angle \text{ वि म्र च} = 90^\circ - \text{अयनबलनम्}$ ।

$$\text{ज्या च म्र} = \frac{\text{ज्यामश ज्या } (90^\circ - \text{अयनबलनम्})}{\text{ज्या } 90^\circ}$$

$$\text{या ज्या स्वश} = \frac{\text{ज्या मश} \times \text{कोज्या आयव}^2}{\text{त्रि}}$$

स्थानीयक्रान्तिस्पष्टशरयोः संस्कारेण स्पष्टा क्रान्तिर्जायते इति भास्करमतम् ।
परमनेन प्रकारेण साधिता क्रान्तिः स्पष्टा नायाति, कश्चित् स्थले च व्यवभिचरतीति
कमलाकरेण^१ प्रदर्शितम् ।

१४. कमलाकरीया स्पष्टा क्रान्तिः—द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.७

अत्र म्र प = अन्या क्रान्तिः

वि च = स्पष्टान्या क्रान्तिः

$$= \text{वि म्र} + \text{म्र प}$$

$$= \text{म श} + \text{अन्या क्रान्तिः} ।$$

मध्यमशरान्यक्रान्तिसंस्कारेण स्फुटान्या क्रान्तिर्जायते ।

अथ म्र ग घ चापीयत्रिभुजे

१. 'त्रिंशत्तर्वादिपनबलवन्व्याहृति प्रोक्त मूलं याद्विषयं ग पुष्पविशिलम्नादित-
स्त्रिंशत्तर्वाः ।' (सि० सि०, प्र० छा० अ०, श्लो० ३)

२. शिरोमणौ प्रकाराभ्यां साधयिष्या स्फुटं शरम् ।

स्फुटापमः कृत्वात्र व्यवभिचारोऽस्ति हि कश्चित् ॥

(सि० त० वि०, उद्दा० अ०, श्लोक ३८)

$$\text{ज्या म्र घ} = \frac{\text{ज्या ग म्र} \times \text{ज्या } \angle \text{ म्र ग घ}}{\text{ज्या } \angle \text{ म्र घ ग}}$$

$$= \frac{\text{ज्या स्थानां} \times \text{त्रि}}{\text{ध्रुव्या सत्रिम}} = \text{ज्या अन्या क्रान्तिः ।}$$

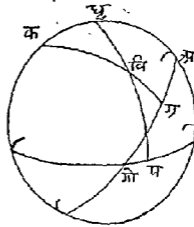
अस्या ज्ञानान् स्पष्टान्या क्रान्तिर्जायते ।

अथ त्रि प घ चापीयत्रिभुजे

$$\text{ज्या विं प} = \frac{\text{ज्या विं घ} \times \text{ज्या } \angle \text{ विं घ प}}{\text{ज्या } \angle \text{ विं प घ}}$$

$$\text{ज्या स्पष्टा क्रान्तिः} = \frac{\text{ज्या स्पष्टान्या क्रान्तिः} \times \text{ज्या स त्रि ध्रु}^{\circ}}{\text{त्रि}}$$

१५. आपुनिकरीत्या स्पष्टक्रान्तेरानयनम्—(दृष्टव्यं क्षेत्रम् ३.८) । क=कदम्ब-स्थानम्, ध्रु=ध्रुवस्थानम्, विं=ग्रहधिम्वम्, गो=गोलसन्धिः, गो म्र अ=क्रान्ति-वृत्तम्, क ध्रु अ=अयनप्रोतम्, गो प=नाडीवृत्तम्, क विं प=विम्बोपरि-गतं कदम्बप्रोतम्, तत्र म्र=ग्रहस्थानम्, ध्रु विं प=विम्बोपरिगतं ध्रुवप्रोतम्, तेन गोप=विपुत्रांशाः, विं प=स्पष्टा क्रान्तिः, गो म्र=ग्रहभुजांशाः, म्र अ=भुजकोट्यंशाः=∠अ क म्र, विं म्र=शरः



क्षेत्रम् ३.८

क विं ध्रु त्रिभुजे,
क विं=कम-विं म्र=

९०°-शरः
ध्रु विं=ध्रु प-विं प=९०°-स्पष्टा

क ध्रु=परमत्रान्यंशाः, ∠अ क म्र=स्थानीयग्रहकोट्यंशाः=९०°-ध्रु
विं क ध्रु चापीयत्रिभुजे नवीनचापीयत्रिकोणमित्या

१. मद्रकोटिपुत्रीराज्ञी तर्जाम प्रियपर्यादृष्ट्या ।
तथापं ध्रु स्फुटा क्रान्तिः स्पष्टान्यापमरिदिरुपता ॥ (विं० त० विं०, उद्घा० अ०, श्लो० २१)

कोज्या वि भु = कोज्या क भु × कोज्या क वि + ज्या क भु × ज्या क वि × कोज्या ∠ भु क वि^१

वा कोज्या (९०° - स्प क्रं) = कोज्या प क्रं × कोज्या (९०° - श) + ज्या प क्रं × ज्या (९०° - श) कोज्या (९०° - भु)

वा ज्या स्प क्रं = कोज्या प क्रं × ज्या श + ज्या प क्रं × कोज्या श × ज्या भु

अथ यदि कोणीयज्यादीनां स्थाने चापीया ज्यादयो गृह्यन्ते तदा म० म० चापू-
देवशास्त्रिणां प्रकार आयाति ।

१६. विपुवांशानयनम् (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.९) — भु प्र घ = स्थानोपरिगतं

भुवप्रोतम्, क प्र अ = प्रह-
घिम्बोपरिगतं कदम्बप्रोतम्!
अन्यन् सर्वं नवमक्षेत्रवत् ।

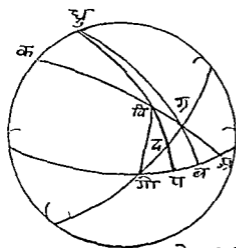
गो अ प्र चापीयत्रिगुजे
कोणानुपातेन

ज्या गो अ =

$\frac{\text{ज्या गो प्र} \times \text{ज्या } \angle \text{गो प्र अ}}{\text{ज्या } \angle \text{गो अ प्र}}$

$\frac{\text{ज्या भु ज} \times \text{त्रि}}{\text{द्युज्या (९०° + प्र)}}$

$= \frac{\text{ज्या खेट} \times \text{त्रि}}{\text{स त्रि प्र द्युज्या}}$



क्षेत्रम् ३.८

अस्य चापः = गो अ = आशः (१)

वि अ प त्रिभुजनिर्मितज्याक्षेत्रे भु वि भुजकोटिज्यासार्धपरिणता प अ
चापस्य ज्या

= ज्या परिपअ = $\sqrt{\text{ज्या}^2 \text{ वि अ} - \text{ज्या}^2 \text{ वि प}}$ = पदम्

इमां त्रिज्यावृत्ते परिणाम्य

1. Todhunter and Leathem : Spherical Trigonometry समो-
करण (१) पृ० ११

$$\text{ज्या अ प} = \frac{\text{पदम्} \times \text{त्रि}}{\text{ज्या भु वि}} = \frac{\text{पदम्} \times \text{त्रि}}{\text{ज्या स्प घु}}$$

अस्यात्रापः = अ प = अन्यः..... (२)

विपुवांशाः = गो अ चापः - प अ चापः = आयाः - अन्यः

(१), (२) समीकरणान्याम् । अयं कमलाकरस्य प्रकारः^१ ।

१७. आधुनिकरीत्या विपुवांशानयनम्—(द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३०६) । वि पा गो = १८०° - परमविक्षेपः । गो पा = पातः, ज्ञात एव । पा वि = विमण्डलीयविक्षेपकेन्द्रम् १० मे प्रक्रमे ज्ञातमेव ।

कोज्या गो वि = कोज्या गो पा × कोज्या पा वि + ज्या गो पा × ज्या पा वि × कोज्या ∠ वि पा गो

कोज्याविमण्डलीयभुजांशः = कोज्या पा × कोज्या विम० वि के + ज्यापा × ज्या विम० वि के ज्या (१८०° - प वि)

= कोज्या पा × कोज्या वि मं० वि के + ज्या पा × ज्या विम० वि के × ज्या प वि ।

अस्य चापं विमण्डलीयभुजांशः = गो वि ।

अथ (१० म) क्षेत्रं द्रष्टव्यम् । वि गो प चापीयत्रिभुजे नवीनचापीय-त्रिकोणमित्या ।

कोज्या वि गो = कोज्या वि प × कोज्या गो प + ज्या वि प × ज्या गो प × कोज्या < वि प गो

अत्र ∠ वि प गो = ९०°, कोज्या ∠ वि प गो = ०

कोज्याविमण्डलभुजांशः = कोज्या स्प क्रां, कोज्याविपुवांशः

कोज्याविमण्डलभुजांशः
कोज्या स्प क्रां = कोज्याविपुवांशः

कोणीयमानानां स्थाने चापीयमानानि गृहीत्वा—

कोज्याविमं भुजांश
त्रि = कोज्याविपुवांश
कोज्या स्प क्रां त्रि

१. वि० त० वि०, उ२पा० म०, इत्यो० १८७२ ।

वा कोज्याविपुवांशः = $\frac{\text{कोज्या विमं भुजांश} \times \text{त्रि}}{\text{कोज्या स्प क्रां}}$

अस्याध्रापो विपुवांशाः ।

१८. दृक्कर्मविचारः—भारतीयविधिना साधिता ग्रहाः प्रतिवृत्तीयाः समायान्ति । ग्रहस्तु विमण्डले भ्रमति । अतो यदा प्रतिमण्डलीयो ग्रहो ग्रहस्थानं चोदयक्षितिजे भवति न तदा विमण्डलीयो वास्तवग्रहः । म तु स्वेपुवशान् कदाचिन् पूर्वं कदाचिन् पश्चाद् उदयक्षितिजं प्राप्नोति ।

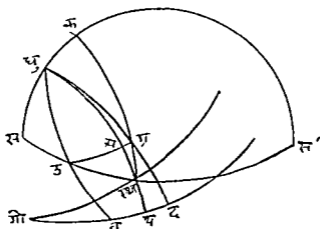
अत एवोक्तं भास्कराचार्यैः—

क्रान्तिवृत्तग्रहस्थानचिह्नं यदा स्यान् कुजे नो तदा खेचरोऽयं तदा ।

स्वेपुणोत्क्षिप्यते नाम्यते वा कुजात् तेन दृक्कर्म खेटोदयास्ते कृतम् ।

अत्र द्रष्टव्यम्—क्षेत्रम् ३.१० । अत्र क्षेत्रवैश्याय शरादयो विस्तार्य प्रदर्शिताः ।

कल्प्यते सौम्यगोले सौम्यक्रान्ती च, स ध्रु स' = याम्योत्तरम्, क = कदम्बस्थानम्,



चित्रम् ३-१०

स स' = समस्थाने, ध्रु = ध्रुवस्थानम्, स उ ए' = क्षितिजम्, गो स्या = क्रान्तिवृत्तम्, गो त थ द = नाडीवृत्तम्, स्या = ग्रहस्थानम्, प्र = विमण्डले ग्रहः शरवशान् उन्नामितः, उ अ प्र = ग्रहद्युज्यावृत्तम्, क म स्या = ग्रहोपरिगतं कदम्बप्रोतवृत्तम्,

ध्रु म द = प्रहोपरिगतं ध्रुवप्रोतवृत्तम्, ध्रु अ स्या = स्थानोपरिगतं ध्रुवप्रोतम्, ध्रु उ त = प्रहृद्युग्यावृत्तक्षितिजवृत्तसम्पातगतं ध्रुवप्रोतम् ।

अथ यदा स्या विन्दुरर्थाद् प्रहस्थानं क्षितिजे वर्तते, तदा प्रहस्तु विमण्डले प्र विन्दौ वर्तते, तस्य युग्यावृत्तस्य उ विन्दुसादानां क्षितिजे संलग्नः । यावत्कालपूर्वं विमण्डलीयो महः क्षितिजविन्दावासीत् तस्य कालस्य दृक्कर्मकालसंज्ञा । स च कालः अहोरात्रवृत्तस्य उ विन्दुतो प्र विन्दुं यावद् गमनस्य कालतुल्यः ।

अथ उ प्र = प्र अ + अ उ

यावता कालेन प्रहः अ स्थानात् प्र स्थानं याति स आयनदृक्कर्मकालः । यावता च 'उ' स्थानाद् अ स्थानं प्राप्नोति स आक्षदृक्कर्मकालः । यदा प्रहः अ विन्दौ वर्तते, तदा क्रान्तिवृत्तस्य यो भागः क्षितिजे लग्नस्तस्यायनदृक्कर्मसंस्कृतप्रहसंज्ञा, अर्थाद् प्रहविम्बोपरिगतध्रुवप्रोतवृत्तं भवति यत्र लगति स आयनदृक्कर्मसंस्कृतमहः । प्र स्थानात् उ स्थानं यावत् कालः दृक्कर्मकालः । अर्थाद् यदा प्रहः उ स्थाने वर्तते तदा क्रान्तिवृत्तस्य यत् स्थानं क्षितिजे लग्नं तत्र दृक्कर्मसंस्कृतप्रहः । अतो दृक्कर्मसंस्काराया-यनाक्षदृक्कर्मणोः संस्कारावपेक्ष्येते ।

१८ अ. आयनं दृक्कर्म—प्रहविम्बोपरिगतकदम्बप्रोतध्रुवप्रोतवृत्तयोः क्रान्ति-वृत्तीयमन्तरमायनदृक्कर्मकलाः । (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.१०) स्या अ प्र चापीयत्रिमुजे प्र स्या = मध्यमः शरः, अ प्र = युग्यावृत्तखण्डम्, अ स्या = स्पष्टशरः । अहोरात्रवृत्ते ध्रुवप्रोतलम्बत्वान् < प्र अ स्या = १०°,

< अ स्या प्र = स्थानीयमयनवलनम् । अतोऽनुपातेन—

$$\text{यथा अ प्र} = \frac{\text{यथा प्र स्या} \times \text{यथा} < \text{अस्य प्र}}{\text{यथा} < \text{प्र अ स्या}} \dots\dots (१)$$

$$= \frac{\text{यथा मश} \times \text{यथा स्या आय}}{\text{त्रि}}$$

ध्रु द य, ध्रु प्र अ चापीयत्रिमुजेत्यत्रय्याक्षेत्रयोः साक्षात्त्वान्

१. सङ्ख्या लेख्य विषयं वद् ध्रुवान् सूत्रं विनिर्गतम् ।

भूषणे च य लग्नं म श्रेयः स्वापनरग्नदः ३ (सि० २० सि० ३० ३०, ३०, ३०, ३०, ३०)

$$\text{ज्या दथ} = \frac{\text{ज्या अ म} \times \text{ज्या भु द}}{\text{ज्या भु म}} = \frac{\text{ज्या म श} \times \text{ज्या स्या आव} \times \text{त्रि}}{\text{ज्या वि द्यु} \times \text{त्रि}}$$

{ (१) इत्यनेन ज्या अप्र मानमुत्थाप्य }

$$= \frac{\text{ज्या म श} \times \text{ज्या स्या आ व}}{\text{ज्या विम्बीयद्यज्या}}$$

स्वत्वान्तराद् ज्याचापयोरभेदान्

आयनदृक्कर्मासवः = $\frac{\text{म श} \times \text{स्या आव}}{\text{वि द्यु}}$ अयं भास्कराचार्यस्य विधिः । अत्र

भास्कराचार्यस्यायनं चलनं द्युज्या च स्थानीये प्रदृश्ये कमलाकरस्याक्षेपोऽनुचितः, द्युज्याशब्देन विम्बीयद्युज्याया अभिप्रेतत्वात् । अथायनसंस्कृतप्रहानयनार्थं दृक्कर्मासूनां फलाकरणायानुपातो यदि निरक्षोदयासुभिः राशिरुला लभ्यन्ते, तर्हि आयनदृक्कर्मासुभिः पूर्वोपलब्धैः किमिति फलमायनदृक्कर्मकलाः । यदि क्रान्तिरुत्तरा तदा कदम्बवृक्षस्य भुवाद्युत्तरे स्थितत्वाद् यदि शरोऽप्युत्तरस्तदा क्रान्तिवृत्तं ग्रहविम्ब्याद् दक्षिणे भविष्यति । तदा चायनदृक्कर्मसंस्कृतो ग्रहो ग्रहस्थानात् पृष्ठतस्तिष्ठति । अतः फलमृगम् । चेदुत्तरायणे शरो दक्षिणस्तर्हि पूर्वं स्थानोदयः पश्चादायनसंस्कृतग्रहोदय इति फलं धनं भवति । अर्थाद्यनशरयोरेकदिक्त्वे फलमृगमन्यथा धनम् ।

१९ आक्षदृक्कर्म—आयनदृक्कर्मदत्तग्रहोपरिकृताहोरात्रवृत्तक्षितिजवृत्तसम्पातोपरिगतं भुवप्रोतं कार्यम् । तस्य कृतायनसंस्कृतग्रहोपरिगतस्य भुवप्रोतस्य च नाडीवृत्ते यदन्तरं स आक्षदृक्कर्मकालः (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.१०) अत्र त थ = आक्षदृक्कर्मकालः । अथ अ उ स्या त्रिभुजे अस्या = स्पष्टशरः, < उ अ स्या = ९०°, < अ स्या उ = आक्षचलनम् । अत्र स्पष्टशरमानसात्यल्पत्वाद् यदि त्रिभुजमिदं सरलत्रिभुजमिव स्वीक्रियते, तर्हि आक्षचलनकोणस्य स्वत्वान्तरात् अक्षांशतुल्यत्वान् < अ उ स्या = लम्बांशकोणः । अतः अ उ स्या त्रिभुजे कोणानुपातेन ।

१. 'आयनं चलनमस्फुटेपुणा संगुणं द्युगुणभाजितम्' (म० छा० भा०, पृ० १४०)

२. कमलाकरस्याक्षेपः—

क्रान्तिवृत्तव्यगभोगजमेव विम्बकं किञ्च कदम्बकवृत्तम् ।

विम्बतद्भुवमुत्तविभेदान् स्वीकृता सुधर्वरियमत्र ॥

(सि० त० रि०, उ० भा० अधि०, श्लोक १७)

$$उ अ = \frac{अ स्था \times ज्या < अ स्था उ}{ज्या < अ उ स्था} = \frac{स्पष्टशर \times ज्या आक्षव}{ज्या लम्बांश} \dots (२)$$

भु तत्र, भु उ अ चापत्रिभुजोत्पन्नज्याक्षेत्रयोः साजात्यान् ।

$$ज्यातथ = \frac{ज्या उ अ \times ज्या भु थ}{ज्या भु अ} = \frac{ज्या उ अ \times त्रि}{त्रिन्वीथज्या}$$

$$= \frac{उ अ \times त्रि}{त्रिन्वीथज्या} \text{ (उ अ चापस्याल्पत्वात्)}$$

(२) इत्यनेनोक्ताप्य ।

$$= \frac{स्पष्ट \times ज्या आक्ष व \times त्रि}{ज्या लम्बांश \times त्रि भु}$$

भास्कराचार्यानुकूलोऽयं ढक्कर्मासुक्तालः ।

२०. उदयास्तलग्नम्—यदा ग्रहविम्बमुदयक्षितिजे भवति, तदा क्रान्तिपृत्तस्य यः प्रदेशः क्षितिजे लग्नस्तदुदयलग्नम् । अथ कृतायनदृक्कर्माग्रहं रविं प्रकल्प्याक्षरदृक्कर्मासुभिर्लग्नं साध्यम् । यदि ग्रहस्य शरो चाग्न्यस्तदा ग्रहविम्बस्यायनदृक्कर्मासंस्मृत-ग्रहादग्निमराशिषु स्थितत्वाद् विम्बोदयः पश्चाद् भवत्यतः कमलग्नेन ग्रहविम्बं क्षितिजं समायाति तदेवोदयलग्नम् । अथ यदा ग्रहस्य शरः सौम्यस्तदा ग्रहविम्बस्य पूर्वमुदयः पश्चाद्यायनदृक्कर्मासंस्मृतग्रहस्थित्यतो विलोमलग्नेन ग्रहविम्बं क्षितिजे समायाति तदेवोदय-लग्नम् । सपट्टं ग्रहं रविं प्रकल्प्याग्न्यैव युक्त्याऽस्तलग्नमपि ज्ञातुं शक्यते ।

वेधप्रकारः

२१. इष्टकाले यदा ग्रहस्य वेधोऽपेक्षितस्तदा ग्रहम्बोदयास्तलग्ने ज्ञातव्ये । अथ सूर्यसम्बन्धेनापीष्टलग्नं ज्ञातव्यम् । यदीष्टकाले लग्नादुदयलग्नमल्पमथयास्त-लग्नान् ग्रहान्नलग्नमधिकं तदा भूगर्भाभिप्रायिकक्षितिजादुपरिस्थितत्वात् ग्रहविम्बं दृश्यं भविष्यतीति संभावना । अथ ग्रहस्य क्रान्तिज्यायनप्रकारः पूर्वं प्रोक्तः । तस्य कोटिज्या गुण्या भवति । अथ कुत्राक्रान्तिज्याप्रेत्ययवत्रयोत्पन्नस्याक्षक्षेत्रस्याभ्रपालम्बज्या-त्रिज्येस्त्वयवत्रयघटिताक्षक्षेत्रेण साजात्यान्—

१. स्पष्टेशरक्षमलेन हतो विम्बो लम्बाजयदा रविदृगोऽक्षमया हतो वा ।

लम्बं हतं विम्बगुणेन हतं घुम्बोर्वाः स्युर्वाम्बः पत्तमत्वाः...॥

(वि० ति०, प्र० छा० २०, श्लो० १)

$$\text{कुञ्जा} = \frac{\text{पलभा} \times \text{क्रान्तिञ्जा}}{१२} = \frac{\text{ज्याअक्षांश} \times \text{ज्याक्रान्तिः}}{\text{ज्यालम्बांशः}}$$

$$\text{अप्रा} = \frac{\text{त्रि} \times \text{ज्या क्रां}}{\text{ज्यालम्बांशः}}$$

त्रिञ्जावृत्ते परिणता कुञ्जे चरञ्जा भवति । एवं चरञ्जाज्ञानमपि जायते । कुञ्जाज्ञानाद् अप्राप्ररण्डोन्मण्डलशङ्कुकुञ्जेत्यवयवत्रयघटितत्रिभुजस्याक्षक्षेत्रत्वाद् उन्मण्डलशङ्कुज्ञानं सुशकम् ।

प्रहोदयानन्तरं व्यतीतस्य फालस्य ज्ञानम्—इष्टकाले लग्नं प्रहलग्नं च साध्यम् । तस्य भोग्यकाल इष्टलग्नस्य भुक्तकालेन मध्योदयैश्च युक्तः काले प्रहोदया-
नन्तरं व्यतीतकालः । अयमेव छायाथमिष्टप्रहस्य साधनो द्युगतकालः ।

२२. छायाज्ञानम्—प्रहस्य साधनद्युगतकालाद् प्रहस्य चरं संस्कार्य निरक्षो-
न्नतकालो प्रहस्योन्मण्डलादूर्ध्वमिष्टस्थाने गमनस्य कालतुल्यः । तस्य ज्या सूत्रं भवति ।
सूत्रं द्युञ्जावृत्ते परिणम्य कला जायते । यष्टितलयष्टिकलेत्यवयवत्रयघटितस्य क्षेत्र-
स्याक्षक्षेत्रसाजात्यात् ।

$$\text{यष्टिः} = \frac{\text{ज्यालंभांश} \times \text{कला}}{\text{त्रि}}$$

उत्तरगोले यष्टेरुन्मण्डलशङ्कोश्च योगेन दक्षिणगोले चान्तरेण शङ्कुर्जायते । अथ
शङ्कुतः कुच्छिन्नकलाः (प्रहभुक्तिपञ्चदशांशतुल्याः) विशोध्य स्पष्टः शङ्कुर्भवति । अथ
स्पष्टशङ्कुवर्गस्य पदं त्रिञ्जावर्गाद् विशोध्य मूले गृहीते दृग्ज्या भवति । सैव स्पुटशङ्को-
रपि भुजरूपा ।

$$\text{अथ छाया} = \frac{\text{दृग्ज्या} \times १२}{\text{स्पुटशङ्कुः}}$$

यद्यपि ताराप्रहाणां छाया न भवति, तथापि तेषां वेधार्थमुपयोगो भवति ।

$$\text{छायादिज्ञानार्थं छाफ} = \frac{\text{त्रि} \times १२}{\text{शं}}$$

छायाकर्णत्रिञ्जयया गोलमेकं रचनीयम् । तत्र या अप्रा सा कर्णगोलीयाया,
शङ्कुतलं च पलमातुल्यम् । तयोः संस्कारेण छायाभुजो ज्ञायते । तस्य च ज्ञानात्

$$\text{दिग्ज्या} = \frac{\text{छा भु} \times \text{त्रि}}{\text{छा}} \text{ अस्य चापो दिग्गंशाः ।}$$

एवं छायादिगपि ज्ञायते । एवं चेष्टकाले द्वादशाङ्गुलशङ्कुसाहाय्येन छायामे स्थितनलिकायन्त्रे दृष्टिं दत्त्वा शङ्कुवयत्रं विध्वत्ता प्रहो दृश्यते ।

२३. पातस्थानस्य, विश्लेषकेन्द्रस्य, मध्यमशरस्य च ज्ञानाद् वेधवलयेनापि वेधः क्रियते । तथा—पूर्वं क्रान्तिवृत्तनक्षत्रेकेन क्रान्तिवृत्तं स्थिरीकृत्य तत्र मेपादि पातस्थानं विश्लेषकेन्द्रं च दत्त्वा क्रान्तिवृत्ते स्थष्टप्रहस्थानं च ज्ञातव्यम् । ततश्च गोलकेन्द्रे निहितेन नलिकायन्त्रेण मध्यमशरतुल्यैरुन्नतांशैर्प्रहो दृश्यो भवतीति स्पष्टमेव ।

२४. आधुनिकवेधप्रकाराः—भारतीयानामिव नवीनैरपि दिगंशदृढमण्डलीयोजनतांशनतांशाभ्यां ज्ञाताभ्यां दृढमण्डलारोपितेन (Altazimuth mount) दूरदर्शकयन्त्रेण प्रहस्य वेधः क्रियते । तेषां कृते नतांशकालस्य कालकोणस्य वा ज्ञानमपेक्ष्यते (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३.११) ।

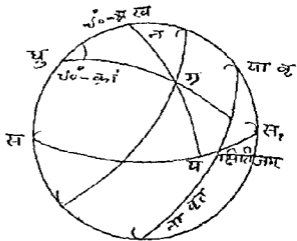
ख भु प्र = नतांशकालः कालकोणो वा अस्य ज्ञानं कृतमेव, ख प्र = दृढमण्डले नतांशाः, भु प्र = ९०° - कां, ख भु = ९०° - अक्षांशाः ।

ख भु प्र चापीये विभुजे

कोज्या ख प्र =
कोज्या ख भु × कोज्या
भु प्र + ज्या ख भु × ज्या
भु प्र × कोज्या < ख भु प्र
वा कोज्यानतांशः =

ज्याअक्षांश × ज्याकां +
कोज्याअक्षांश × कोज्या
कां × कोज्या नतकाल

(१)



सिद्धम् ३.११

अनेन ख घ नतांशा ज्ञायन्ते । उन्नतांशाः = ९०° - नतांशाः । अथ तत्रैव स प पापः = उत्तरसमचिन्दुतो नवीनाभिप्रेतो दिगंशचापः = <स ख प = <भु प्र म

अथ कोज्या ध्रु प्र = कोज्या ध्रु ख × कोज्या ख प्र + ज्या ध्रु ख × ज्या ख प्र × कोज्या < ध्रु ख प्र

ज्या क्रां = ज्या अक्षांश × कोज्या न + कोज्या अक्षांश × ज्यानतांशकोज्या नवीनदिगंशः

$$\text{कोज्यानवीनदिगंशः} = \frac{\text{ज्या क्रां} - \text{ज्या अक्षांश} \times \text{कोज्या न}}{\text{कोज्या अक्षांश} \times \text{ज्यानतांशः}}$$

अनेन च 'स प' दिगंशा ज्ञायन्ते । दिग्बोन्नतांशज्ञानेन यन्त्रस्थिताभ्यां चक्राभ्यां दूरदर्शकेन ग्रहो विध्यते ।

२५. प्रकारान्तरम्—नवीनैरद्यत्वे प्रायो नाडीमण्डलारोपितैः (Equatorial mount) दूरदर्शकैर्वेधः क्रियते । तत्रेष्टकाले विपुवांशक्रान्तिनाक्षत्रकाल (R. A., declination & sidereal time) ज्ञानान् कालकोणो ज्ञायते, यतो हि नाक्षत्रकालः = विपुवांश + कालकोणः । नाडीमण्डलारोपिते दूरदर्शके यन्त्रे कालकोणचक्रं क्रान्तिचक्रं च भवतः । तत्र तयोः साहाय्येन स्थिरीकृते दूरदर्शकयन्त्रे ग्रहो दृश्यते । ग्रहस्य चिरवेधार्थं दूरदर्शकयन्त्रे संलग्नेन गुरुत्वाकर्षितघटीयन्त्रेण (Gravity driven clock) संचाल्य ग्रहचिचरकालं यावद् दृष्टिपथमानीयते ।

२६. एवं रीत्या ग्रहवेधं कृत्वा गणितागतस्य ग्रहस्य स्थूलत्वं सूक्ष्मत्वं वा निर्णयते । यदि गणितागतो ग्रहो वेधे तस्मिन् स्थाने न दृश्यते, तर्हि कल्पितस्वल्पान्तरमानेषु सूक्ष्मत्वमानीयते संस्कारान्तरं वा दीयते । अस्माकं शास्त्रेषु बहूनां यन्त्राणां वर्गानं वर्तते ये वेधोपयोगिनः सन्ति । तैरेवं विद्ध्वा यथासमयं संस्कारान्तराणि च दत्त्वा सिद्धान्तशोथोतिपशास्त्रस्य विस्तारो जातः ।

वेधार्थं संस्कारान्तराणामावश्यकता

२७. भूपृष्ठस्थितस्य द्रष्टुः स्थितिर्वैचित्र्यं वर्तते । यथा—१. भूस्यो द्रष्टा यं कम्पनापि प्रकाशं पश्यति, तस्य किरणा भुवो वायुमण्डलस्य घनत्वप्रभावेण वर्तिता जायन्तेऽर्थात्तेषां दृढमण्डलीयो नतांशो वास्तवादल्पः प्रतीयते ।

२. भूः स्थिरा नास्ति । तस्य चलनादिप्रस्थाने ग्रहादिपिण्डं स्वस्थानान् किञ्चिन् चलितं दृश्यते ।

३. गणिनेन साधिता-ग्रहा भूकेन्द्राभिप्रायेण साधिताः सन्ति । द्रष्टा तु पृष्ठे र्ते । अतो दृढमण्डले भूपृष्ठस्थितेन जनेन तत्र ग्रहो न दृश्यते यत्र गणितेनायाति ।

४. मेघदिसंपातविन्दोच्चलत्वात् सिद्धान्तग्रन्थसाधितो ग्रहोऽयनाशैथिलितो दृश्यते । अतो गणितागते ग्रहे संस्कारचतुष्टयमपेक्ष्यते

क- वर्तनसंस्कारः (Refractive correction)

ख- अपेरणसंस्कारः (Aberrational correction)

ग- लम्बननविसंस्कारः (Corrections for Parallax)

घ- अयनांशसंस्कारः (Corrections for precession)

सिद्धान्तत्रयोतिपञ्चाशत्त्रे लम्बननलोस्तु बहु विवेचनं वर्तते । अस्योपयोगश्च ग्रहगणिते भवति । शङ्कुवेधप्रकारे तु भूवृष्टीयोज्ज्वलांशानां ग्रहणेन नास्त्यस्य संस्कारस्यावश्यकता । ग्रहादेश्च वेधः प्रायः शङ्कुवेधेन क्रियतेऽतो ग्रहणगणितादन्यत्र स्थलेऽनयोः संस्कारयोः प्रयोगो न विहितः ।

इतः परं रविचन्द्रयोरार्कपर्णप्रभावात् परमकान्तिमानमपि स्थिरं नास्ति । तदर्थं विदोलन (Nutation) संस्कारस्यावश्यकता जायते । परं तदतीव स्वल्पम् । अयनांशसंस्कारस्तु भारतीयैः सम्भक्त्तियते ।

उपरिलिखितानां संस्काराणामभावे सर्वथा ह्युद्धप्रक्रियया साधितोऽपि ग्रहः सूक्ष्मदूरदर्शकादियन्त्रेषु दृष्टः स्वस्थाने न दृश्यते । अतो वेधार्थमेतेषां सम्पादनगतीवावश्यकमिति दिक् ।

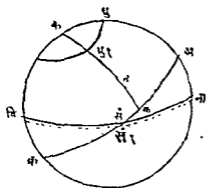
२८. अथायनांशविचारः—

भ्रमदधुत्यधिकारे नक्षत्रभोगाः पठिता भवन्ति । कालान्तरे तेषां वेधेनेदमुपलभ्यते, यत्तेषां भुजांशमानं प्रतिवर्षमेककलासन्नं (आधुनिकमतेन ५०"२) घटति । तेषां कदम्बदिक्शरस्तु प्रायः स्थिर इव प्रतिभाति । अस्य कारणद्वयं भवितुमर्हति । सर्वप्रथमं नक्षत्राणि समानया स्वगत्या पश्चिमाभिमुखं गच्छन्ति, अथवा नाडीकान्तिवृत्तयोः सम्पातविन्दुरेव गतिमान् । अत्र प्रथमकारणमसम्भवमेवातो गणवैरेतन्निर्णीतं यत् सम्पातविन्दुरेव पश्चिमाशां याति । अत एव भास्कराचार्येण गोलशब्दाधिकारे प्रतिपादितम्—“यातो नाम सम्पातः । कथो ? विपुवत्कान्तिवलययोः । तद्धि तयोर्मेपादावेव सम्पातः, किन्तु तस्यापि चलनमास्ते । येऽयनचलभागाः प्रविद्धास्त एव

विलोमगस्य क्रान्तिपातस्य भागाः” इति । अयनचलनस्य चर्चा रोमशे, शाकल्पब्रह्म-
मिद्धान्ते, सोमसिद्धान्ते, सूर्यसिद्धान्ते च दृश्यते । सिद्धान्तशिरोमणितः पश्चाद् लिखितेषु
सर्वेष्वपि ग्रन्थेष्वस्य विषयस्य चर्चा वर्तते । अदनचलनवशात् सम्पातबिन्दुः पश्चि-
मायां दिशि याति । यदि सम्पातबिन्दुः स्थिरः कल्पयेत तर्हि भगणपूर्वार्थं यावता
कालेन ग्रहः स्थिरसम्पातबिन्दुं प्राप्नोति तावता कालेन चलसम्पातबिन्दुभिर्प्रायेण
प्रशोऽयनांशतुरूपविकलाभिरप्रतो याति । अत एव प्रतिवर्षं नक्षत्रभोगेषु वृद्धिर्दृश्यते ।

२९ अयनांशविषये नवीनतम्—न्यूटनमहोदयेन भ्रमतो बालक्रीडाचक्रस्य
(Motion of top) दृष्टान्तेन प्रतिपादितं यद् भुव आकृतिर्गोलाकृतिर्नास्ति । सा
तु दीर्घगोलाकृतिः । अतस्तस्या आकर्षणकेन्द्रं गोलकेन्द्रं न । रविचन्द्रयोराकर्षणदिगपि
सदा न समा, अतस्तयोराकर्षणविलक्षणतया भुवोऽक्षस्तत्कारणादेव क्रान्तिवृत्तस्य
पृष्ठकेन्द्रं (कदम्बं) परितो भ्रमति । अत एव नाडीक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातबिन्दुरपि
भ्रमन् दृश्यते ।

द्रष्टव्यं क्षेत्रम् २.१२ अत्र क=कदम्बः, ध्रु=नाडीपृष्ठकेन्द्रम्, कसं, संकअ=
क्रान्तिवृत्तम्, वि सं ना=नाडीवृत्तम् । सं=सम्पातः क्रान्तिपातो वा । वर्षान्ते



क्षेत्रम् २.१२

भुवोऽक्षस्य चलनाद् नाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्रं
ध्रु, स्थाने समायाति । नाडीवृत्तं च वि
सं, ना जायते । अत्र यदि किञ्चिद्
नक्षत्रं 'न' स्यात् तर्हि तदुपरिगतं कदम्ब-
प्रोतं कार्यं तत्क्रान्तिवृत्ते क विन्दौ मिलति ।
एवं प्रथमवर्षे तस्य भुजः सं क तुल्यः,
मध्यमशरश्च न क तुल्यः । एवं वर्षानन्तरं
तस्य भुजः सं, क तुल्यो भवति । तत्र
पूर्वभुजात् संसं, वृद्धिर्भवति, मध्यमशरश्च
स एव । एवं नाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्रं प्रायः

२६००० वर्षेषु कदम्बनक्षत्रस्य पूर्णपरिक्रमां करोति । इयं प्रतिवर्षं भुजांशे ५०".२

१. नाडीवृत्तकेन्द्रान् प्रायो भ्रुवनारा पृच्छते न तेनात्य तात्पर्यम् । इदं तु भुवोऽक्षो वर्धितः
सद् यत्र भगोले लगति, तात्पर्यम् । भ्रुवतात्पर्यैव स्थानस्य परिक्रमां करोति ।

दृष्टिरयनगतिः (Precession of Equinoxes) कथ्यते । रविचन्द्रकक्षयोर्दीर्घवृत्ता-
कृतिश्चात् चन्द्रपरमविभेदस्य च महत्त्वात् परमक्रान्तिमानमपि स्थिरं न । अस्य
संस्कारस्य 'न्यूट्रेशन' संज्ञा कृता । अस्माकं शास्त्रेषु स्थानिरूपणात् तत्र विचारो न
क्रियते । पाश्चात्या हि पार्कसमहोदयमयनगतिमिद्वान्तस्त्वान्वेषकं मन्दन्ते । तदनुसा-
रमयनगतिः २६" ।

३०. अयनांशविषये सूर्यसिद्धान्तमतम्—सूर्यसिद्धान्तानुसारं क्रान्तिपातस्य
भ्रमणं दोलारूपं स्वीकृतमर्थान् क्रान्तिपातः स्थिरमेवादिविन्दुतः २७ भागैः पश्चाद् गत्वा
पुनरनुलोमगत्या तत्रैव स्थानमायाति । एवमेकस्मिन् क्रान्तिपातभागणे १८ अंशा
भवन्ति । एकस्मिन् महायुगे ६०० क्रान्तिपातभागगाः ।

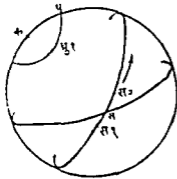
अतोऽनुपातेन यत्रेकमहायुगवर्षैः (४३२०००० सौरवर्षैः) ६०० × १०८
अयनांशास्तर्हि एकस्मिन् वर्षे ५४" अयनांशगतिः समायाति । सूर्यसिद्धान्तवद् रोगश-
शाकल्य-भ्रमणसोमसिद्धान्तेषु ६०० दोलाभ्रमणानि भ्रमणरूपण्येकस्मिन् महायुगे
स्वीकृतानि । यद्यपि दोलाभ्रमसिद्धान्त आधुनिकसिद्धान्तेन सामञ्जस्यं न भजते, तथापि
वर्तमानायनांशसंख्यायाः २७ अंशात्पत्वात् तत्समर्थका एवं कथयन्ति इद् यावदयनां-
शसंख्या २७ अंशेभ्योऽधिका न भवति तावदस्य पक्षस्यानीचित्यं न स्वीकर्तुं योग्यम् ।
'भारतीय ज्योतिष' ग्रन्थस्य रचयितुः श्रीशङ्करबालकृष्णदीक्षितस्य मतानुसारेण यदि
सम्पातस्य पूर्णभ्रमः स्वीक्रियते, तर्हि कदाचिन् कालान्तरे चैत्रादिमासेषु वर्षर्तुसमाग-
मनाद् मधुमाघवर्षमासयोः ध्रुवी चतन्तस्वीकाराय तेन विरोधो भवति । अत एव
सूर्यसिद्धान्तादिसिद्धान्तग्रन्थेषु दोलाभ्रमणसिद्धान्तः स्वीकृतः, येनायनांशगणनया सह
शास्त्रस्य विरोधो मा भूयात् ।

३१. अयनांशविषये मुञ्जालादिमतम्—भास्कराचार्येण गोलयन्त्राधिकारस्य १८तमे
श्लोके प्रतिपादितं यन्मुञ्जालप्रभृतयः क्रान्तिपातमयनचलनशब्देन व्ययहरन्ति । तेषां

१. 'प्रिशाकृष्णो युगे भातां चक्रं प्राक् परिलम्बते' (सू० वि०, वि० अ०, १ श्लोकः)
अत्र भास्करकाले कृत्स्न इत्यत्र कृत्स्न इति पदमासीत् ।
२. "युगजः पद्मगतान्त्रोऽर्कशुद्धोदयदृशो महः" (रो० वि०, १२० अ०, २१ श्लोकः) ।
"इत्येवदेतत् प्राक् चलनं युगे तानि य दृशतम्"
(शा० वि०, २ अर्थात् १२० श्लोकः १२१)
- "युगे पद्म गृहो मथक्रं प्राग्विलम्बते" (मी० वि०, १२० अ०, २१ श्लोकः) ।
३. 'भारतीय ज्योतिष' (पृ० ४५१) ।

मतेनैकस्मिन् कल्पेऽयनचलनस्य १९९६६९ भगगाः^१ । यदि कल्पसौरवर्षैः कल्पायनचलनभगगास्तदैकस्मिन् सौरवर्षे किमित्यनुपातेन यदि भगणे ३६० अंशा गृह्यन्ते, तदायनस्य वार्षिकी गतिः ५९-९ विकला समायांति । लघुमानसे च तस्या एवाङ्गीकारान्मुञ्जालेन क्रान्तिपातस्य सम्पूर्णे भ्रमः स्वीकृत इत्यापद्यते । इदं मतं नवीनमतसदृशं वर्तते ।

३२. भारतीयविधिना प्राप्तायनांशानां स्थैर्यसूक्ष्मत्वविचारः । बहुषु भारतीयकरणग्रन्थेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु चायनगतेर्वार्षिकं मानम् १ कलातुल्यं स्वीकृतम् । आधुनिकैस्तु ५०''.२ मानं स्वीक्रियते । अतः केचिद्स्माकं क्रियानभिज्ञा भारतीयविधी स्थैर्यदोषं प्रतिपादयन्ति । अस्मिन्नेवाध्याये परमशरच्चर्चायामप्यस्माभिः प्रतिपादितमिदं यन् केवलं मानानां तुलना वास्तविकी न भवति । तत्र पूर्वापरविचारोऽप्यपेक्ष्यते । अतो भारतीयमानस्यौचित्यप्रदर्शनाय प्रयत्यते । तत्र वर्षमानेऽपि विचारः कार्यः । वर्षो नाम रवेर्मेपादितः प्रचल्य पुनर्मेपादावागमनकालः (द्रष्टव्यं क्षेत्रम् ३-१३) ।



क्षेत्रम् ३.१३

यदि रविः सं० सम्पातस्थानात् प्रचल्य पुनः सम्पातस्थानं प्राप्नोति, तर्हि स कालः स्थिरमेपादिसम्पातसम्बन्धिवर्षः । अत्र ध्रुवस्थानं स्थिरं स्वीकृतम् । अयं निरयणवर्षकाल आधुनिको नाक्षत्रवर्षः (Sidreal year) अभिधीयते । अस्य च मानम् ३६५।१५।२३।५६।४० दिनाद्यम् । यदि ध्रुवस्थानचलनादेकस्मिन् वर्षे ध्रुवः ध्रु१ स्थानं प्राप्नोति तर्हि सम्पातः पश्चिमतः स, स्थानं याति । अतो यदा रविः सं० स्थानात् प्रचल्य स, स्थानं

१. अत्र म० म० धीषापूर्वदेवशाक्तिभिः सिद्धान्तशिरोमणौ २०९ पृष्ठे संगृहीताः श्लोकाः—

उत्तरतो याम्यदिसं याम्यान्तात्तदनु तौम्यदिरभागम् ।
परिवरतां गरनमदां चलनं किञ्चिद् भवेदपने ॥
विषुवत्यक्रममण्डलमग्नाते प्राचि मेपादिः ।
पश्चात् तुलादिरनयोरपत्रमासम्भवः प्रोक्तः ॥
राशिप्रयान्तरेऽस्मात् कर्कादिरनुवमान्मृगादिद्वय ।
तत्र च परमा क्रान्तिर्जिनभागमिताथ तत्रैव ॥
निर्दिष्टोऽयनसन्धिश्चलनं तत्रैव सम्भवति ।
तद् भगणाः कुरु रघुगौरवरसगोऽङ्कषट्त्रयिणाः ॥

प्राप्नोति, तदा सायनवर्षो (Tropical year) भवति, तस्य च मानम् ३६५।१४३१।५३।२५ दिनाद्यम्। सं, सं चापः ५०".२६ मितः। इयमेवायनांशानामाधुनिकमानेन वार्षिकी गतिः। अथ सूर्यसिद्धान्तानुसारं भारतीयानां वर्षं दिनाद्यं ३६५।१५।३१।३१।२४ वर्तते। इदमाधुनिकनिरयणवर्षमानात् ८।३४।३७ पलाद्यमधिकम्। अर्थाद् यदा भारतीयवर्षस्य पूर्तिर्जाता तदा रविः सं स्थानात् प्रचल्य सं, स्थानं प्राप्तः। नवीनमते यदि सं, स = अयनगतिरुर्हि भारतीयानामयनगतिः सं, सं, भविष्यति।

$$\begin{aligned} \text{भारतीयायनगतिः} &= \text{सं,} = \text{सं,} = \text{सं,} = \text{सं} + \text{सं सं,} \\ &= ५०".२६ + \text{सं सं, चापः} \dots \dots (१) \end{aligned}$$

अथ सं सं, चापस्य मानम् ८।३४.३७ पलादिभिः सूर्यस्य गतितुल्यम्। सूर्यस्य मध्यमा गतिः ५९'।८" वा ३५४८ विकलात्मिका भवति। यदि ३६०० पलैः ३५४८ विकला लभ्यन्ते, तर्हि ८।३४।३७। पलैः किमित्यनुपातेन लक्ष्यम् सं सं, = ८".३७

भारतीयायनगतिः = ५०".२६ + ८".३७ = ५८".६३ यस्याश्च मानं भारतीयपद्धत्या ५९" समायाचि। यदास्य स्थाने गणितसौकर्याय स्वल्पान्तरादेककला गृह्यते, तदापि भारतीयानां मानसतीव सूक्ष्मं वर्तते।

३३. भारतीयानामयनांशज्ञानप्रकारः—सायनविषुवदिने सूर्यो मेपादौ भवति। अतः सायनमेपसंक्रान्तौ सूर्यः ०।०।०।० वर्तते। तस्मिन् कालेऽस्य गणितागतेन सूर्येण सह यदन्तरं तेऽयनांशाः। यथोक्तं भास्करेण—“एवं विध्यता यस्मिन् दिने सम्यक् प्राच्यां रविरुदितो षष्टाद् विषुवदिनम्। तस्मिन् दिने गणितेन रविः स्फुटः कार्यः। तस्य मेपादेश्च यदन्तरं तेऽयनांशा ज्ञेयाः” इति। प्रायः सर्वैः सिद्धान्तकारैरयनांशज्ञानायेयमेव पद्धतिः स्वीकृता। एवमुपलब्धायनांशवर्षाधिकयनगतरेनुपातेन तदयनांशसम्बन्धिषपर्षाणां ज्ञानं कृत्वा विलोमं संसृज्य निरयणवर्षो ज्ञायते। यथा प्रह्लादपे ४४४ शकः। तदनन्तरं गतवर्षे वार्षिकगतिज्ञानाद् अनुपातेनेऽयनांशज्ञानं भवति। मित्र-भिन्नसिद्धान्तग्रन्थेषु रविस्पर्शीकरणे किञ्चिद् भेदो जायते, अत एव तेषां वार्षिकी अयनगतिः किञ्चिद् भिन्ना वर्तते। अत्र कतया सूक्ष्मा, कतया च ह्यूलेति न विचार-

१. सिद्धान्तशिरोमणिः, धाताधिकारपाठना, २० १९९।

णीयम् । येन सिद्धान्तप्रत्यविशेषेण प्रहासानयनं क्रियते, तदर्थं तस्यैव सिद्धान्तप्रत्य-
स्यायनगतिमानं गृहीत्वेष्टायनांशा ह्यायन्ते । तैश्च संस्कृत एव ग्रहो वैधादौ गृह्यते ।

३४. अत्राधिकारे वर्णितरीत्या सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रे वासवकक्षागतस्य ग्रहस्य
ज्ञानाद् वेधोपयोगिगणितद्वारा वेधक्रियाणां वर्णनाच्च वैदेशिकानामयमारोपो निरस्यते
यद् भारतीया वेधविधौ कुशला नासन् ।



चतुर्थोऽध्यायः

भारतीयग्रहगणिते यावनप्रमाणसमीक्षा

१. भारतीय-ज्योतिषशास्त्रस्य ग्रहानयनविधिः प्रायशो यवतानां (Greeks) ग्रहानयनविधिना साम्यं भजते । यथा—

(१) स्पष्टग्रहानयनाय मन्दशीघ्रफलानयनार्थं प्रतिवृत्तानां मन्दशीघ्रपरिधीनां च कल्पना यथा भारतीये सिद्धान्तज्योतिषे वर्तते, तथा ग्रीकदेशीयटालमीमहोदयस्य 'सिटेक्सिस्' नामके ग्रन्थे समुपलभ्यते ।

(२) उभयत्रापि सिद्धान्ते मध्यमो बुधशुक्रौ मध्यमरवितुल्यौ स्वीकृतौ, रवि-केन्द्रिकौ वास्तवमध्यमप्रदौ च तयोः शीघ्रोघत्वेन प्रतिपादितौ । मन्दफलसंस्कारोऽपि मध्यमरवावेव दीयते ।

(३) दीर्घवृत्तस्य स्थाने वृत्तमेव ग्रहकक्षारूपत्वेन स्वीकृतम् ।

(४) शीघ्रकेन्द्रं च प्रायो मध्यमादेव रवेर्गृहीतं न तु मन्दस्पष्टात् ।

(५) वहिर्माहाणां कक्षायाः केन्द्रं रविस्थाने भूः स्वीकृतम् । अत्रापि शीघ्रोच्चं मध्यम एव रविर्न तु मन्दस्पष्टः ।

भारतीययवनपद्धत्योर्विषम्यमपि किञ्चिद् वर्तते, यत् प्रसङ्गानुसारं वक्ष्यते ।

२. टालमीमहोदयस्य ग्रन्थरचनाकाल ईशवीयः १५० तमो वर्षो वर्तते । भारतीयानामिदानीन्तना ये सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रस्य ग्रन्थाः समुपलभ्यन्ते, तेषां रचनाकालश्च ४२० शकादारभ्य स्वीक्रियते । भारतीयविधिनाऽयनांशगणनयापि यो मेपाट्रिः समाधाति, सोऽपि ३४२ शकात् ५२७ शकपर्यन्तेषु वर्षेषु समायाति ।

३. वैदिककालादारभ्येशवीयसंवत्सरस्यारम्भकालपर्यन्तं निर्वाचनरूपेण बहूनां ज्योतिषसरितो धारा ईशवीयसंवत्सरस्य १०० वर्षात् ४०० वर्षपर्यन्तं स्पष्टा वर्तते । ततः पश्चान्तु सिद्धान्तग्रन्थरूपेण पूर्णरूपेण विकसिता वर्तते ।

४. एतद् विलोक्य वेवर-द्विटने-धीत्रोप्रभृतीनां पाश्चात्यविदुषां पाश्चात्यविद्या-प्रभाषितानां केषाञ्चिद् भारतीयानां च मतमिदं यदीशवीयसंवत्सरस्य १०० वर्षा-दारभ्य ४०० वर्षाभ्यन्तरे भारते यवनानां वेवीलोनिनियानिवासिनां च ज्यौतिषशास्त्रस्य प्रवेशो जातः^१ । तेषां चेमे स्वपक्षपोषकास्तर्काः—

(१) यावनज्यौतिषशास्त्रे वेधक्रियाया महत्त्वं पूर्वाचार्यैः संकलितानां वेधोप-लब्धीनां संरक्षणं चोपलभ्यते, येषां साहाय्येन ते कालान्तरोपलब्धफलैः सह तुलनां कृत्वा प्रहगणितस्य प्रक्रियाया विशेषतश्च प्रतिवृत्तभङ्गेर्नोचोच्चभङ्गेश्चाविष्कारमकुर्वन् ।

(२) भारतीयप्राचीनतमे साहित्ये नक्षत्राणां तेषां वेधोपलब्धभोगशेरादीनां च वर्णनं दृश्यते, परं पञ्चतारकाणां वर्णनं वैदिके साहित्ये न दृश्यते । अतो भारतीया वेधक्रियायां कुशला नासन् । यतो हि नक्षत्रवेधसंलग्नः पुरुषो महाद्युतिमतामति-गतिमतां च ग्रहाणां ज्ञानं सद्यः कर्तुमर्हति । वेधोपलब्धफलसंग्रहस्य तेषां ग्रन्थेष्व-दर्शनात् तेषां वेधे प्रवृत्तिर्न दृश्यते । ते तु सौरचान्द्रगणिते सौरचान्द्रमासयोः परस्पर-सम्बन्धान्वेषणे संतुष्टाः प्रतिवृत्तभङ्गेर्नोचोच्चभङ्गेश्चाविष्कारं कर्तुमसमर्था आसन् ।

(३) अद्यत्वे यत् सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रमुपलभ्यते तस्यारम्भ ईशवीयसंव-त्सरस्य पञ्चमशतकासन्ने काले जात एतत्तद्यं तेभ्य एव ग्रन्थेभ्यः समानीतेन निरयणवर्षेण सम्यग् ज्ञायते । इदं ज्यौतिषशास्त्रं सर्वथा सम्पूर्णं प्रहगणितस्य च वास्तवज्ञानं संपादयति । तादृशस्य ज्ञानस्य प्राचीनग्रन्थेषु दर्शनं नास्ति । प्रतिवृत्तानां परिधिवृत्तानां च कल्पनापि सर्वथा नवीनयवनगणितपद्धतिसदृशी । अतो यवनानां सकाशादेव भारतीयैरिदं ज्ञानमुपलब्धम् ।

(४) प्राचीनभारतीयग्रन्थेषु क्रान्तिक्षत्तस्य सप्तविंशतिविभागास्तु दृश्यन्ते, परं तस्य द्वादशराशिरूपेण मेपादयो विभागा न सन्ति । एवमेव सप्तवाराणामुप-लब्धिरपि नूतनेष्वेव ग्रन्थेषु दृश्यते । यवना एव मेपादिराशिविभागस्य प्रवर्तका

1. P. C. Sen-gupta :—Thus from 100 to 400 A. D. we have a great gap of three hundred years in which Astronomical knowledge from Babilonia and Greece came to India—Introduction to Byrgess's translation of Surya siddhanta.

आसन् । वारप्रवृत्तिरपि तेषामेव ग्रन्थेष्ववलोक्यते । अतो भारतीयैर्यवनानामेव सकाशान्नेपादिविभागस्य वारगणनाप्रकारस्य च ग्रहणं कृतं भविष्यति ।

(५) भारतीयज्योतिषग्रन्थेषु 'केन्द्र'-'लिप्ता'-'होरा'-प्रभृतयः शब्दा यवन-भाषायाः सन्ति । एतेनाप्येतदेष व्यज्यते यद् भारतीयैः सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रस्य वर्तमानं स्वरूपं यवनानां सकाशादधिगतम् ।

(६) सूर्यसिद्धान्तस्य मध्यमाधिकारे मयनामकोऽसुरस्तपश्चर्यया सूर्याज्योतिष-ज्ञानमुपलभते । अथ यदा ऋषिभिर्ज्ञातं यदेतेनासुरेण सूर्यसकाशाद् ज्योतिषं ज्ञानमधिगतं तदा ते तं समुपेत्य तस्माद् ग्रहज्ञानं पृच्छन्ति ।

अथ—

स तेभ्यः प्रददौ प्रीतो महाणां चरितं महत् ।

अत्यद्भुततमं लोके रहस्यं ब्रह्मसंमितम् ॥

(सू० सि०, म० आ०, २७ श्लोके)

वेवरमहाशयमतेन ईजिप्तदेशस्य तालमयसनामा नृपतिरेव भारतवर्षे संस्कृत-भाषायां तुल्यमयनाम्ना प्रसिद्धः । स एव पश्चादसुरमय इति भारतवर्षे प्रसिद्धः । अतः 'टालमी' नामकगणकग्रन्थस्यानुवाद एवायं सूर्यसिद्धान्तः । अथ चास्य योपकं श्लोकान्तरं तत्र दृश्यते—

रोमके नगरे ब्रह्मशापान्म्लेच्छावतारवृक् ।

मदंशः पुरुषोऽयं ते निःशेषं कथयिष्यति ॥

अथ चान्यदपि श्रूयते—

म्लेच्छा हि यवनास्तेषु सम्यक् शास्त्रमिदं क्षितम् ।

ऋषिवत्सेऽपि पूज्यन्ते किं पुनस्तत्त्वविद् द्विजः ॥

१. तोपितस्तपसा तेन प्रीतस्तस्मै वरार्थिने ।

प्रहणां चरितं प्रादान्मयाय सविता स्वयम् ॥ (सू० सि०, म० आ०, ४ श्लो०)

२. शास्त्रा तपुपयथापि सूर्यलब्धवर् मयम् ।

परिधुमुह्येत्यापो ज्ञानं पप्रच्छुत्तादरात् ॥ (सू० सि०, म०, आ०, २६ श्लो०)

३. म० म० परिदत्तपुत्राहर्षद्वेदिनः मुधातरन्निषयाः संस्कृतभूमिकायाम् ।

इत्यादिवाक्यानि चैतत् प्रकटयन्ति यत् सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रं भारतीयै-
र्यवनानां सकाशादुपलब्धमिति ।

५. पूर्वपक्षरूपेणोपनिबद्धस्य मतस्येदानीं समीक्षा क्रियते । अत्र (१) संख्यक-
तर्केणैतत्तु ज्ञायते यद् यवनैः स्वतन्त्ररूपेण प्रतिवृत्तभङ्गेर्नीचोच्चपरिधिवृत्तानां च ज्ञानं
कृतम्, परं तेन नैतदधिगम्यते यत्तादृक् प्रकारान्तरेणान्योऽपि कश्चिद् ज्ञानं प्राप्तुं न
शक्नोति । तेन त्वेतन्नितरां सुस्पष्टं जायते यद् वेधादिक्रियासु निपुणैरन्यैरपि जनैस्ता-
दृशीत्यैव तज्ज्ञानं समधिगन्तुं शक्यते । अतः पूर्वपक्षिणां तर्कस्य मुख्याधारो (२)
(३) संज्ञकौ । यतो प्रहस्पष्टीकरणं भारतीयैः प्रतिवृत्तैर्नीचोच्चभङ्गिभिश्च संपाद्यते;
तस्य तैः स्वयमेव ज्ञानं कृतमिति प्रतिपादनेन स्पष्टमिदं भविष्यति यद् भारतीया एव
सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रस्य मूलप्रवर्तका आसन्, यथा (१) संख्यके तर्के प्रतिपादितं
यद् वेधप्रतिफलितार्थानां च संग्रहेण प्रहगणितस्य सूक्ष्मतत्त्वानां ज्ञानं संपाद्यते ।
द्विदनेमहाशयेन भारतीयगणकानां वेधाक्षमतां प्रकल्प्यैव मन्दफलशीघ्रफलानयनप्रका-
रणामाधिष्कारस्य यशो यवनेभ्यः प्रदत्तमिति कृत्या सर्वप्रथमं भारतीयानां वेधज्ञान-
योग्यतायां विचारः क्रियते ।

६. वेदेषु या यज्ञक्रिया विहितास्ता विशेषप्रकारेण निर्मितेषु कुण्डेषु संपादनीया
भवन्ति । कुण्डनिर्माणार्थमत्यन्ता सूक्ष्मताऽपेक्ष्यते, अन्यथा नरो महापापभाग्
भवतीति प्रतिपादितम् । अतः कुण्डादिनिर्माणे धर्मेविरुद्धाचरणभीत्या तैः सूस्मा-
वलोकनं रेखागणिताङ्कगणितयोश्च ज्ञानं समुपलब्धम् । अतो ये पाश्चात्या एवं वदन्ति
यद् भारतीयानां सूक्ष्मनिरीक्षणशक्तिर्नासीत्तन्न समीचीनम् । अथ तयैव सूक्ष्मनिरी-
क्षणशक्त्या भारतीयैर्प्रह्नक्षत्राणां वेधं कृत्वा समयज्ञानं कृतम् । विभिन्नानां यज्ञ-
क्रियाणां साफल्यार्थमुचितस्य कालस्य निर्देशः कृतः । रवेर्वेधेन दिनविभागानां मुहूर्तानां
विपुवतः पण्णामृतूनां संबत्सरस्य च ज्ञानं कृतम् । तद्विषयिका बह्वधः धृतयः सन्ति ।

१. पुरधर्याजवे—

यकरेखात्मके कुण्डे यो जुहोति नरोऽधमः ।

तस्य प्राणो धनं पुत्रा जाया भार्यं च नश्यति ॥

पण्डितगद्गाधरमिश्रद्वारा सिद्धान्ततत्त्वविवेकटीकायां कुण्डप्रकरणादुद्धृतम् ।

कस्यचिदपि नात्र संदेह इति कृत्वा प्रमाणानामपेक्षा नास्ति । चन्द्रस्य वेधेन तिथीनाम-
मान्तस्य पूर्णिमान्तस्य चन्द्रमासानां च ज्ञानं कृतम् । सूर्यचन्द्रयोर्वेधपरैस्त्वैर्ग्रहणानामपि
ज्ञानं संप्राप्तम् । ग्रहणविषये बहुनि मन्त्राणि सन्ति । राहोस्तम इति संज्ञा । ऋग्वेद-
संहितायाः “यत्त्वा सूर्य” (५।४०) इत्यादिमन्त्रे खग्रासस्य वर्णनं वर्तते । तत्र फाचि-
दपि विभीषिका न प्रदर्शिता । अनेनैतज्ज्ञायते यद्ग्रहवेदकालेऽपि भारतीया ग्रहणस्य
कारणानि जानन्ति स्म । अन्यत्रापि बहुत्र स्थले ग्रहणानां चर्चा विद्यते वेदे । वेदेषु
नक्षत्राणां चर्चाऽपि यदुत्र विद्यते । तैत्तिरीयसंहितायां ४।४।१० मन्त्रे नक्षत्राणां
नामानि तेषां देवताश्च निर्दिष्टाः सन्ति । तत्र सप्तर्षीणां ध्रुवस्य च वर्णनमपि लभ्यते ।
ऋग्वेदसंहितायां १०।६३।१० मन्त्रे ज्याधतिष्ययोर्मध्ये वर्तमानयोर्नक्षत्रयोः श्वान-
संज्ञयोर्वर्णनं लभ्यते । ऐतरेयब्राह्मणस्य १३।९ मन्त्रे रोहिणीमृगशीर्षनक्षत्रयोः कथामयं
वर्णनं वर्तते । तैत्तिरीयब्राह्मणस्य १।१।१०।६ मन्त्रे, १।१।२ मन्त्रे च रोहिणीनक्षत्रस्य
रोहिणीत्वं प्रतिपादितम् । अन्यत्रापि वेदेषु नक्षत्राणां तादृशमेव वर्णनं वर्तते यथा तेषां
स्थितिः । अन्यथैकानि च तेषां नामानि लभ्यन्ते वेदेषु, यथा सप्तर्षिमृगशीर्षज्याधहस्त-
प्रभृतिभिः ह्रस्वैः सम्यक् प्रतीयते । वर्षारम्भकालस्तु वेदेषु विपुवदिनादारभ्यते, तदैव
च ऋतूनामारम्भः । अत एव विपुवदिनस्य वसन्तपातसंज्ञा कृता—

“मुखं वा एतदतूणां यद् वसन्तः” (तै० ब्रा० १।१।२।६।७), एवं च—

“मुखं वा एतत् संवत्सरस्य यत् फाल्गुनी पीर्णमासी मुखसुत्तरे पुच्छं पूर्वं” इति ।

एवं चन्द्रनक्षत्रवेधेन वेदकाले वसन्तपातस्य गणना क्रियते स्म । अयनचलत्-
त्वाद् वसन्तपातोऽपि चलति । विपुवदिनज्ञानाय वर्षारम्भकालो विभिन्नेषु नक्षत्रेषु
यथा प्रावर्तते तथा तथा तत्र तत्र मन्त्रा लपलभ्यन्ते । अर्थेन “ग्रहानाय नक्षत्रदर्शम्”
(वा० सं० ३०।१०) इत्यनेन चैतज्ज्ञायते यद् वैदिककालत एव भारतीया वेधक्रि-
यायां निपुणा आसन् ।

शुक्रः सदैव रविसमीप एव दृश्यते । अपरोऽपि प्रकाशवान् ग्रहो वृहस्पतिर्मुखं
परितो ध्रमतीत्यस्य कल्पना ऋग्वेदे दृश्यते । यथा—

ईमान् यद् वपुषे वपुश्चक्रं रथस्य येमधुः ।

पर्जन्या नाहुषा युगामहा रजांसि दीयथः ॥ इति ।

यदा भारतीयैः प्रथमं गुरोर्वेधः कृतस्तदा स पुण्यनक्षत्रे दृष्टः—

“बृहस्पतिः प्रथमं जायमानो तिष्यं नक्षत्रमभिसम्बभूव” (तै० ब्रा. ३।१।१)।

इयं परम्परा महाभारतेऽपि दृश्यते । यथा प्रहयुद्धवर्णनम्—

ततः समभवद् युद्धं शुक्राङ्गिरसवर्चसोः ।

नक्षत्रमभितो व्योम्नि शुक्राङ्गिरसयोरिव ॥

(कर्णपर्वणि १८ अध्याये)

अथैवमेव प्रहयुतिवर्णनं शल्यपर्वणे एकादशाध्याये—

“भृगुसूनुधरापुत्रौ शशिजेन समन्वितौ” इति ।

एवमेवोद्योगपर्वणः १४३ अध्याये महाभारतीययुद्धकालस्य नक्षत्रपरका वेधो-
पलब्धा स्थितिर्वर्णिता । कर्णवधस्य प्रहस्थितिर्वर्णनं यथा—

“बृहस्पतिः संपरिवार्य रोहिणीं बभूव चन्द्रार्कसमो विशांपते” इति । शल्यपर्वणि
तस्य वधकाले—“भृगुसूनुधरापुत्रौ शशिजेन समन्वितौ” इति प्रहस्थितिः प्रदर्शिता ।

एवं महाभारते वर्तमानसिद्धान्तप्रन्थानां सर्वेऽपि विषयाः समुपलभ्यन्ते ।
महाभारते च राशीनां मेपादिनामोपलब्धेरभावात्तत्र संख्यायं नन्दशब्दस्यानुपलब्धेश्च
महाभारतं चन्द्रगुप्तशासनात् पूर्वमेव रचितमित्यवगम्यत इति पण्डितशङ्करबालकृष्ण-
दीक्षितमहोदयानां मतम् । अतो भारते यवनप्रवेशात् पूर्वमेव भारतीयैर्वेधक्रियया
प्रहगणितस्य ज्ञानं समधिगतमासीत् ।

येधक्रियाया माहात्म्यं सूर्यसिद्धान्तेऽपि प्रतिपादितम् । भ्रमहयुत्यधिकारे नक्ष-
त्राणां ध्रुवकान् शरांश्च पठित्वा—

“गोलं बद्ध्वा परीक्षेत विक्षेपध्रुवकं स्फुटम्”^१ इति प्रतिपादितम् ।

अथ नक्षत्राणां ध्रुवका अपि भिन्ना उपलभ्यन्ते, यथा—

पञ्चसिद्धान्तिका		ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः
कृत्तिका	३२°४०'	३७°२८'
पुनर्वसुः	८८°००'	९३°०३'
मघा	१२६°००'	१२९°००'
चित्रा	१८०°५०'	१८३°००'

अनेन, अथ च सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रे मन्दशीघ्रपरिधीनामन्येषां च पदार्थानां

भिन्नत्वदर्शनेन भारतीया वेधकुशला आसन्निति ज्ञायते ।

घराहमिहिरेण बृहत्संहितायास्तृतीयाध्यायस्य प्रथमश्लोके तदानीन्तनायन-
प्रवृत्तिपरकोपलब्धिरेवं लिखिता—

आश्लेषादक्षिणमुत्तरमयनं रवेर्घनिष्टायम् ।

नूनं कदाचिदासीद् येनोक्तं पूर्वशास्त्रेषु ॥

इयं वेधप्रणाली सर्वत्रोपलभ्यते ज्यौतिषशास्त्रे । तत्र च ध्रुवि वेधयन्त्राणि प्रतिपादिष्यामि । यदा वेधयशान् पूर्वमानान् किञ्चिदन्तरं दृश्यते तस्य गगना वृत्ता, पूर्वमानेषु च संशोधनं कृतम् । अयनांशविषये ब्रह्मगुप्तेन किञ्चिदपि न लिखितम् । परं तन्मुञ्जालादीनां ग्रन्थेषु दृश्यते । अस्य विषये भास्करेण लिखितम्—“तदा स्वल्पत्वात्तौर्णोपलब्धः, इदानीं बहुत्वात् साम्प्रतिकैरुपलब्धः” इति । तत्रैव च ज्यौतिषशास्त्रस्य विकासपरम्पराया ज्ञानमाप्युपलभ्यते । सा चैवमासीत् । यदि कश्चिन्नुत्तरोऽर्थो वेधादधिगतस्तर्हि तं स्वीकृत्य कश्चिदाचार्यः स्वग्रन्थे तं लिखति स्म । नक्षत्रि कृते गते तत्रान्तरवशतस्तस्य पदार्थस्य सम्यग्गतेर्ज्ञानाद् चात्तविकृतत्वावत्रोक्तो भवति स्मैति । यथाह भास्कराचार्यः—“साम्प्रतिकोपलब्ध्यनुसारिणीं चापि गतिर्ज्ञातव्यम् । यदा पुनर्महता कालेन महदन्तरं भविष्यति तदा महामतिमन्त्रो ब्रह्मगुप्तेनां समानयनां गणितस्त्वन्ते । ते तदुपलब्ध्यनुसारिणीं गतिमुत्तरि च्युतं धारयन्ति स्मैति । अत्र एवायं गणितस्त्वन्तो महामतिमद्विधृतः सन्नतायन्तेऽपि कृते लिखन् न शक्तिः” इति । एवं विचारेण स्पष्टमिदं यद् द्विदनेमद्वोद्वयान्दं चान्तराणां दन्तानिद्वान्द-

संपादनार्थमपेक्षिता वेधयोग्यता भारतीयेषु नासीदिति निराधारस्तेषां यवनेषु पक्षपातद्योतकश्च ।

७. अथ ज्योतिषशास्त्रे नूतनाविष्कारार्थमपेक्षितानामन्येषां पदार्थानां विचारः क्रियते । अस्मिन् शास्त्रे नूतनचमत्कारोत्पादनाय गणितस्य ज्ञानमपेक्ष्यते । वैदिकक्रियाणां यज्ञादीनां संपादनाय कुण्डादिनिर्माणकुशलैर्भारतीयैर्ज्यामितितत्त्वानां ज्ञानमधिगतमासीत् । यद्येतेन स्वीक्रियते तथाप्येतत्तु स्वीकर्तव्यं भविष्यति यद् भारतीयानां जात्यत्रिभुजगणितस्य सम्यग्ज्ञानमासीत्तस्य शुल्यसूत्रेषु दर्शनात् । भारतीयैः प्रायः सर्वत्र जात्यत्रिभुजसाजात्येनैव सर्वं प्रहगणितं प्रदर्शितम् । अतो भारतीयसिद्धान्तापेक्षितस्य ज्यामितेर्ज्ञानं तेषामासीदिति नात्र कस्यचित् संदेहः । अङ्कगणितस्याविष्कारकास्तु भारतीया एवेति सर्वेऽपि स्वीकुर्वन्ति । अर्द्धज्याभिस्त्रिकोणमितिगणितं भारतीयैरेवाविष्कृतं यस्य स्वरूपान्तरमाधुनिकं त्रिकोणमितितन्त्रम् । नवीना अपि एतस्याविष्कारकार्यभट्टं मन्यन्ते । आर्यभटात् पूर्वतराणां ग्रन्थानामनुपलब्धेः श्रेय आर्यभटायैवायाति, अन्यथा तस्य ज्ञानं तु ततः पूर्वमप्यासीदित्यनुमीयते । यवना अङ्कविद्यां न जानन्ति स्म । तैस्त्रिकोणमितितन्त्रेऽपि पूर्णज्याभिरेव ज्यानयनपद्धतिराधिता । इयं ज्यापद्धतिः स्थूला भवति । एवं विधिना विचारेऽपि ज्योतिषशास्त्रे नूतनाविष्कारयोग्यता भारतीयेषु यवनानामपेक्षयाऽधिकासीत् ।

८. अथ चेत् स्वीक्रियते यद् भारतीयैः सिद्धान्तज्योतिषज्ञानं यवनानां सकाशाद् गृहीतम्, तर्हि तत्रापि विचारः क्रियते । यवनेषु हिपार्कस् (ई० पू० ३५०) महोदयात् पूर्वं प्रहगणितस्य सम्यग्ज्ञानं नासीत् । अयमेव प्रहगणितस्य मुख्यतोऽन्वेषकः स्वीक्रियते । तस्य कश्चिदपि ग्रन्थो न लभ्यते येन सह भारतीयग्रन्थानां तुलना क्रियेत । तथापि कथ्यते यदनेन प्रतिपादितां पद्धतिमनुसृत्य टालमीमहोदयेन स्वीयः सुप्रसिद्धः 'सिटेक्सिस्' नामको ग्रन्थो लिखितोऽस्ति । अतस्तेनैव भारतीयग्रन्थानां तुलना क्रियते । यदि भारतीयैः टालमीमहोदयात् प्रेरणा गृहीताऽभविष्यत् तर्हि तस्योपलब्धयस्तस्य विधयश्च तैः सादरं गृहीता अभविष्यन् । प्रथमं तावदुपलब्धेषु विचारः क्रियते । अधस्तने चक्रे तुलना' कृता वर्तते—

१. पी० सी० सेनगुप्तद्वारा ब्रह्मसंहितसूर्यसिद्धान्तटीकाया भूमिकायामुद्धृतञ्चात् संगृहीतम् ।

	(१) आयुनिकं मानम् (मध्यमम्)	(२) आयीमटीये	(३) खण्डखग्रायके	(४) ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते	(५) टालमीमानम्
१. नाश्रत्रयणः (दिनात्मकः)	३६५.२५६३६०४	३६५.२५८६८०५	३६५.२५८७५	३६५.२५८३७५	३६५.२६३१५७९ (मेटनद्वारा) ३६५.२४६
२. आर्तिवयणः ३. सूर्योष्णम् (अंशाधिकम्)	१०१° १३' (ई० सं० १९००) ७७° १९' (ई० सं० ५००) १°५५'१०"	७८° (ई० सं० ४९९) २°१४'	७७° (ई० सं० ४९९) २°१४'	७७° (ई० सं० ४९९) २°७'२०"	६५° ३०' २°२३'३"
४. रवेः परमं मन्दफलम्	२९५३०५८८१	२९५३०५८२	२९५३०५८७४	२९५३०५८२	२९५३०५९२७
५. चान्द्रमासः (दिनात्मकः)	३२३१.९८७०७९	३२३१.९८७०७९	३२३१.९८७०७४४	३२३२.७३४११	३२३२.६१७६५६
६. चन्द्रोषस्य नाश्रत्रमागणपूर्तिफलौ	३२३२.३७५४३	३२३१.९८७०७९	३२३१.९८७०७४४	३२३२.७३४११	३२३२.६१७६५६
दिनात्मकः	६७९३.३९१०८	६७९४.७४९५११	६७९४.७५०८३४	६७९२.२५३९६	६७९६.४१५७१
७. चन्द्रोषस्य मन्द्रत्रमागणपूर्तिफलौ	५°८'४३"	५°३०'	५°३०'	५°३०'	५°
दिनात्मकः	५.६'२०".४७९	५.६'२०".४७९	५.६'२०".४७९	५.६'२०".४७९	५.६'२४"
८. चन्द्रपरमविशेषः					
९. चान्द्रं परमलम्बनम्					

१. टालमीमहोरपत्यायनमतिः = २९", भारतीयानां च = ३९"

२. भारतीयपरमलम्बनं गतेः पञ्चदश्यांशुलं स्वीकृत्य ।

१०. सूयंस्व परमलक्षणम्	०'८.००६"	३'५६.५"	३'५६.५"	३'५६.५"	२'५५"
११. चान्द्रविम्बव्यासार्धम्	१'५३३"	१'५४५"	१६'०.३२"	१६'०.३२"	१'५४५"
१२. रविविम्बव्यासार्धम्	१६'१.३"	१६'२९.४"	१६'१५"	१६'१५"	१'५४५"
रवितयुतिः (दिनेषु)					
भीमस्य	७७९.१३६	७७९.९२११	७७९.९२१२	७७९.९२२२	७७९.९४०८
बुधस्य	११५.८७७	११५.८७६१	११५.८७८५	११५.८७८४	११५.८७८६
गुरोः	३९८.८६७	३९८.८८९५	३९८.८८९७	३९८.८८९५	३९८.८८६४
शुकस्य	५८३.९२०	५८३.८९७५	५८३.८९७६	५८३.८९६८	५८४.०००
शनेः	३७८.०९०	३७८.०८५९	३७८.०८६०	३७८.०८६०	३७८.०९३०

(लाकर)

प्रहाणां मन्दोच्चम् (५०० ई० मं०)

भीमस्य	(मध्यमानम्)	(४९९ ई० मं०)	(४९९ ई० मं०)	(४९९ ई० मं०)
बुधस्य	१२८°२८'	११८°	११०°	१२७°
गुरोः	२३४°११'	२१०°	२२०°	१२७°
शुकस्य	१७०°२२'	१८०°	१६०°	१७०°
शनेः	२९०° ४'	९०°	८०°	९०°
प्रहाणां पाठाः	२४३°४०'	२३६°	२४०°	२५२°
	(५०० ई० मं०)	(४९९ ई० मं०)	(४९९ ई० मं०)	(४९९ ई० मं०)
	(मध्यमानम्)			

भीमस्य	३७°४९'	४०°	४०°	३८°३५'	२५°३०'
बुधस्य	३०°३५'	२०°	२०°	—	१०°

१. टालमीमते मन्दोच्चमस्मिन् तस्य ३९" तुल्येनापनीनेन केसलेन तस्य महाम्बोध्यस्य समाधानं न जायते ।

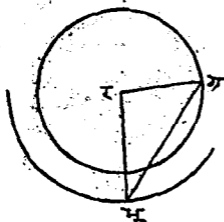
२. टालमीमतेन पाठाभौषण्यार्धानाम्बिम्बव्यास ५°३०' अन्तरेण माल श्योध्यस्यसमाधानं वर्तते ।

गुरोः	८५°१३'	८०°	८२° २'	५१°
शुक्रस्य	६३°१६'	६०°	—	५५°
शनेः	१००°३२'	१००°	१०३°१४'	१८३°
				('वर्लेसपरिशिष्टम्)
प्रहारां परामानदृष्टानि				
सूर्यस्य	१° ५५' २७"	२° ८' ५५"	—	२° २३' १"
चन्द्रस्य	६° १७' १२"	५° ०' ४८"	—	५° १' ६"
मीमस्य	१०° ४१' ३३"	१०° १' ३६"	—	११° ३२' १०"
बुधस्य	२३° ४०' ४३"	५° ०' ४८"	—	२° ५२' २३"
गुरोः	५° ३१' १४"	५° ०' ४८"	—	५° १६'
शुक्रस्य	०° ४७' ११"	२° ५१' ५३"	—	२° २३' ०"
शनेः	६° २६' १२"	६° २६' ४५"	—	६° ३२' ६"
प्रहारां नोपपरिष्कः				
मीमस्य	२३६° १६' ४८"	२२९° ३०' तः	२४३° ४०'	२३७°
बुधस्य	१३९° २१' २१.६"	२५६° ३०'	१३२°	१३५°
गुरोः	६९° ५' २.५"	१३०° ३०' तः ७०°	६८°	६९°
शुक्रस्य	२६०° २३' १६".८	६७° ३०' तः २५६° ३०'	२५८°	२५५°
शनेः	३७° ४३' ४०".८	३६° ३०' तः ४०°	३५°	३९°

1. भारतीय ज्योतिष, पृ. ४८०
2. अथ बुधशुक्रयोरापुनिकं मन्त्रफलं रविकेन्द्रकक्षापरम्, अतो भारतीयमानेन तुलनाईम्।

एष्वन्तिमफलानि मया स्वयं समानीतानि ।

१. (१) तुलनार्थमाधुनिकमतामि मया कुग्रचिदपि न दृष्टानि । अतोऽस्य ग्रन्थस्य द्वितीयाध्यायस्य २१ प्रक्रमरीत्या स्वयमेव समानीतानि यथा भू र म त्रिभुजे



क्षेत्रम् ४.१

(१) अन्तर्ग्रहयोः

दृष्टव्यं ४.१ क्षेत्रम् ।

$$\frac{र म}{भू र} = \frac{ज्या \angle र भू म}{ज्या \angle र म भू} \therefore ज्या$$

$$\angle र भू म = \frac{र म \times ज्या \angle र म भू}{भू र}$$

ज्या $\angle र भू म$ मानं परमं
यदा $\angle र म भू = 90^\circ$

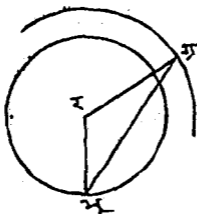
$$\therefore ज्या \angle र भू म = \frac{र म}{भू र}$$

$$\text{वा ज्या परमशीघ्रफलम्} = \frac{र म}{भू र}$$

$$\text{सुधत्य } र म = '३८७१... (१)$$

$$\text{शुक्ल्य } = '०२३३... (२)$$

$$\text{भू र } = १.$$



अस्य चक्रस्य सन्ध्यगध्ययनेनेमे प्रतिकलन्त्यर्थाः—

(१) ज्यौतिषसिद्धान्तस्याधारभूतानीमानि मानानि भारतीयैः टालमी-महोदयात्न गृहीतानि । यतस्तत्र कापि साम्यं नास्ति ।

(२) बहुत्र स्थले भारतीयानां मानं टालमीमानापेक्षया सुसूक्ष्मं येनैतन्नितरां सुस्पष्टं भवति यद् भारतीयानां वेधकलायां निपुणा आसन् ।

(३) भारतीयानां विभिन्नसिद्धान्तग्रन्थानां मानानि प्रायस्तुल्यानि । एतेन भारतीय परम्परा सुस्पष्टं व्यक्ता भवति ।

(४) प्रतिवृत्तानां मन्दनीचोशमङ्गीनां पौषिकाश्च लब्धयः परममन्दफलरूपाः शीघ्रपरिधिरूपाश्चापि भारतीयानां टालम्युपलब्धिभ्यो भिन्नाः । यदि भारतीयैर्मद्गणितं टालमीतो यवनानां सकाशाद् वा गृहीतमभविष्यत्तर्हि तेषां तानि मानान्यपि तैः सादरं गृहीतान्यभविष्यन् । अथ भिन्नेष्वप्येतेषु मानेषु चेदेतत् कथ्यते यन्मानानि तु भारतीयैः स्वयं वेधेन समानोक्तानि परं तेषां क्रिया यवनानां सकाशाद् गृहीता, तदपि न सत् । यतो हि वेधे कुशलो जनः स्वयमेवैतान् सिद्धान्तानाविष्कर्तुं क्षमः ।

९. भारतीयज्यौतिषशास्त्रे मन्दशीघ्रफलानयनविधिसूत्रयोः फलयोः संस्कार-विधिरपि भिन्न इत्येतत्सर्वमस्य ग्रन्थस्य प्रथमाध्यायस्य १४ प्रक्रमे द्वितीयाध्यायस्य २५ प्रक्रमे प्रदर्शितम् । मध्यमसूर्यग्रहयोरन्तरेण (मध्यमशीघ्रकेन्द्रेण) साधितस्य शीघ्रफलस्य सकृत् संस्कारापेक्षया भास्करस्यान्येषां चाचार्याणामसकृत् संस्कारः

$$\text{युवनीग्रान्तफलज्या} = ३८०१$$

$$\text{शुक्रतीग्रान्तफलज्या} = ७२३३$$

(२) षड्विप्रहाणाम्—ब्रह्मण्यं क्षेत्रम् ४'२

$$\frac{\text{भू र}}{\text{र म}} = \frac{\text{ज्या } \angle \text{ र म भू}}{\text{ज्या } \angle \text{ र भू म}} \therefore \text{ज्या } \angle \text{ र म भू} = \frac{\text{भू र} \times \text{ज्या } \angle \text{ र भू म}}{\text{र म}}, \text{ अस्य मानं परमं}$$

$$\text{यदा } \angle \text{ र भू म} = ९०^\circ$$

$$\text{अत्र भू र मानम्} = १$$

$$\text{र म मानम्} = \text{भोगस्य} = १.५२३७$$

$$\text{गुरोः} = ५.२०५२$$

$$\text{हानेः} = ९.५३८८$$

$$\therefore \text{शीघ्रान्तरफलज्या} = \frac{\text{भू र}}{\text{र म}}$$

सुसूक्ष्मं फलं प्रदास्यति । यदि सञ्चकर्मणैव शीघ्रफलसंस्कारश्चिकीर्षित आसीत्तदा केन्द्रसाधनार्थं मन्थमरविस्थाने स्पष्टस्य रवेर्ग्रहणं कर्तव्यमासीत् । टालमीमहोदयोऽय-
नांशगतिं ३६" प्रतिवर्षं मन्यते, भारतीयानां च ५९" अतीव सूक्ष्मेति प्रतिपादितमेव
अस्य ग्रन्थस्य तृतीयाध्यायस्य ३२ प्रक्रमे । अथान्यदपि वर्तते । टालमीमहोदयेन
चन्द्रस्पष्टीकरणे 'इवेकशन' नामकस्यातिमहत्त्वपूर्णस्य संस्कारस्याविष्कारः कृतः ।
बुधसाधने च तेन चलं मन्दप्रतिघृत्तकेन्द्रं स्वीकृतम् । सिद्धान्तज्यौतिषे बुधविषयिका
कल्पना तु कुत्रचिदपि न दृश्यते । 'इवेकशन' संस्कारतुल्योऽपि कश्चित् संस्कारः
प्राचीनतमेषु सिद्धान्तज्यौतिषग्रन्थेषु नोपलभ्यते । यदि टालमीमहोदयस्य ग्रन्थादस्माभिः
सिद्धान्तज्यौतिषतत्त्वानि गृहीतान्यभविष्यंस्तर्ह्यस्माभिस्तस्य विधीनां सूक्ष्मतरवानामपि
प्रहणं कृतमभविष्यत् ।

१०. टालमीमहोदयात् प्राग् यवनदेशीयस्य कस्यचिद् ग्रन्थस्य चर्चा न श्रूयते ।
एवं जनानां विश्वासो यन् 'हिपार्कस' महोदयेन यावनज्यौतिषशास्त्रस्य मुख्य-
सिद्धान्तानां विशेषतश्च प्रहगणितस्याविष्कारः कृतः । तस्य मतमेवानुसृत्य टालमी-
महोदयेन स्वीयस्य ग्रन्थस्य रचना कृता । टालमीमहोदयस्य ग्रन्थस्यास्माकं सिद्धान्त-
ज्यौतिषशास्त्रे प्रभावो नास्तीति ८ म ९ मप्रक्रमाभ्यां सम्यक् प्रतिपादितम् । यद्येतत्
कथ्यते यन् टालमीमहोदयात् प्रागेव 'हिपार्कस' महोदयस्य सिद्धान्तानां भारते प्रचारे
जातो येनेशवीयसंवरसरस्य पञ्चमे शतकेऽस्माकं ज्यौतिषशास्त्रं परिपक्वदशायां दृश्यत
इति तत्रापि विचारः कर्तव्यः ।

११. तत्र प्रथमं शैली (Style) पदवाच्यायां भारतीयलेखनपद्धत्यां विचारः
क्रियते । वेदकालादेव दृश्यते यद् भारतीयैर्नक्षत्राणामन्वर्थकानि नामानि गृहीतानि ।

$$\text{भौमरीग्रान्तफलज्या} = \frac{1}{1.4220} = .7043 \dots (३)$$

$$\text{गुरुशीग्रान्तफलज्या} = \frac{1}{4.2062} = .2399 \dots (४)$$

$$\text{शनिशीग्रान्तफलज्या} = \frac{1}{9.4366} = .1060 \dots (५)$$

अथ यदि रूप '१' विज्यायां ३६०° परिधिर्लभ्यते तर्हि शीग्रान्तफलज्यायां क्रिमिल-
नुपातेन (१), (२), (३), (४), (५) मानानि ३६०° संगुण्य परिधि-
मानान्युपलब्धानि ।

मध्यादयो मासा ऋतुपरका यथार्थबोधकाः । ततः परं चान्द्रमासाश्चैत्रादीनां चित्रादि-
युक्त्युर्गिमापरकार्यबोधकाः सन्ति । एवमेव सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रेऽपि शब्दा दृश्यन्ते ।
यथा भानुतिग्गरदिमप्रभृतयः शब्दाः सूर्यस्य तीव्रकिरणबोधकाः । सोमनिशाकर-
सुधादीधितिप्रभृतयः शब्दाश्चन्द्रस्य दृश्यस्वभावं प्रकटयन्ति । एवमेवाङ्गारकक्षनेश्व-
रादयः शब्दाः । मन्दोच्चशब्देन यवनेर्भूकेन्द्राद् दूरतरः प्रदेशो गृहीतः, भारतीयैस्तु
कक्षापृष्ठस्य तत् स्थानं गृह्यते यत्र तस्य गतिर्मन्दतमा जायते । यथा तैरुपलब्धं तथैव
तस्य शब्दस्यान्वयार्थिका संज्ञा कृता । एवमेव यवनेः शीप्रोच्चस्य 'कंड्वेशन्' संज्ञा कृता,
या ग्रहस्य रविणा युतेर्वोधिका । भारतीयैस्तु तत्र ग्रहस्य दृश्य गतिः शीघ्रतमा लब्धेत्-
न्वर्थकं नाम धृतम् । नास्वायमभिप्रायो यद् यवनानां संज्ञा निरर्थिकाः, परमस्माक-
मयमाशयो यत् स एवार्थो यवनेर्भारतीयैश्च विभिन्नदृष्टिकोणेनावलोकितो यस्तयोरेक-
स्यैवार्थस्य स्वतन्त्राविष्कारकत्वं सूचयति । धर्मपरायणैर्भारतीयैरुपस्थान आकर्षण-
देवविशेषाणां कल्पना कृता । तत्र मध्यमस्वप्नप्रहृतयोः परपरं सम्बन्धप्रदर्शनसमये
'फलानयन' समये च भारतीयानामाकर्षणपद्धतिः सम्यक् प्रदर्शिता । युगादितोऽहर्गणा-
नयनपद्धतिस्तत्रश्चन्द्रादिसाधनमीशवीचशकान् १४०० पूर्वं वेदाङ्गज्योतिषे दृश्यते ।

१२. येऽत्र पाश्चात्या विचारकास्तैः प्रभाविता भारतीयाश्च केचन विचारकाः
सन्ति, तैरस्मिन् सत्ये कदाचिदप्यवधानं न दत्तं यद् भारते ज्योतिषशास्त्रप्रचारोऽन्य-
देशानामिव विज्ञानरूपेण न जातः । अत्र तु वेदार्थानां प्रकाशनायैवास्तु शास्त्रस्या-
प्यधनं संजातम् । वेदानां पट्टस्त्रोपेण ज्योतिषं मूर्धनि स्थितम् । भारते ज्योतिषं ज्ञानमपि
पतंते विज्ञानमपि । ज्ञानपरकत्वेनैतन् स्वीयं शास्त्रीयं रूपं धारयति, विज्ञानपरकत्वेन
ग्रहनक्षत्रादीनां यथार्था स्थितिं बोधयति । ज्ञानस्वरूपत्वादिदं ज्ञानं वेदानुकूलं
शास्त्रान्तरानुकूलमर्थं प्रतिपादयति । विज्ञानस्वरूपेण च तेजानीताः पदार्था यथार्थ-
स्थितिवोधका भवन्ति । यथा वेदेषु ग्रहणस्य कारणं तमः सैहिकेयो वा प्रदिष्टः ।
शास्त्रेषु (पुराणेषु) तत्र राहुविषयिणी कथा दृश्यते । भारतीयैश्च ज्ञानविज्ञानयोः
सम्बन्ध एव कृतः—

राहुः कुभामण्डलगः शशाङ्गं शशाङ्गाश्छादयतीतिविश्वम् ।

तमोमयाः शम्भुवप्रसादान् सर्वगामानामधिकृद्भवेत् ॥ इति ।

१. सि० सि० ग्रहणवातनाथं तोलाप्याये १० तमः श्लोकः ।

एतादृशा भावा ऋद्धगुणलक्ष्मीश्रुतिप्रभृतिभिरपि प्रकाशिताः सन्ति । अथ चैवमेव सूर्यसिद्धान्तादिग्रन्थेष्वयनविषये दोलाभ्रमणसिद्धान्तप्रतिपादनमप्येतदर्थमेव कृतं येनास्य सिद्धान्तस्य चैत्रादिमासानां वैदिकैर्भ्रमादिमासैर्विरोधो मा भूयादिति पूर्वमेव प्रतिपादितम् । पाश्चात्यदेशेषु तु ज्योतिषं केवलं विज्ञानरूपेण तिष्ठति । अत एव ते भारतीयां पद्धतिं वृथाकल्पनाभिर्दूषयन्ति ।

वस्तुतो नैतद् दूषणमेतत्तु भारतीयानां स्वतन्त्राविष्कारस्य सूचकम् । यदि भारतीयैः शास्त्रमिदं यवनानां सकाशाद् गृहीतमभविष्यत्तर्हि तेषां रचनापद्धतिस्तत्र तत्र दृष्टिकोणोऽपि यवनसदृशोऽभविष्यत् ।

१३. वैदिककालादेव वेदाङ्गस्यास्य शास्त्रस्य धारा प्रवाहरूपेणाप्रेसरा दृश्यते । १४०० ईशवीयवर्षेभ्यः प्रागेव वेदाङ्गज्योतिषे भारतीयैरिमे पदार्थाः सम्यग्ज्ञाता आसन्-पञ्चवर्षात्मके युगे (१) १८३० सावनदिनानि ।

(२) ६२ चान्द्रमासाः ।

(३) ३० क्षयतिथयः ।

अत्र भारतीयैस्तिथ्या आविष्कारोऽपि कृत आसीदिति पी. सी. सेनगुप्तमतम् ।

इतः परं तिथिगणना नक्षत्रगणना सूर्यचन्द्रयोर्गतिगणनापि तत्रोपलभ्यते । ततः परं सूत्रेषु निरुक्ते च ज्योतिषचर्चा दृश्यते । स्मृतिषु महाभारते च ज्योतिषशास्त्रस्य सर्वाङ्गीणोन्नतिर्दृश्यते इत्यस्य निबन्धस्य ६ प्रक्रमोक्तदिशा ज्ञायते, तत्र प्रहचारस्य ग्रहयुतेर्ग्रहनक्षत्रयुतेर्वक्रगतेश्च दर्शनात् । परमीशवीयशतकस्यारम्भात् चतुर्थशतकं यावज्ज्योतिषशास्त्रपरकः कश्चिद् ग्रन्थो न दृश्यते, येन धारेयं विच्छिन्नेव प्रतीयते । अस्य किं कारणमिति सामान्यतो विचारे क्रियमाणे कश्चिदपि हेतुर्नोपलभ्यते । अतोऽत्र विचारयेते ।

१४. पाश्चात्या विचारका भारतीयां परिस्थितिं सम्यग्बोधोद्भूयुमसमर्थाः, यतस्ते ज्योतिषशास्त्रमन्यशास्त्रनिरपेक्षया दृशा पश्यन्ति । भारतीयाभिः सामयिकीभिः स्थितिभिर्परिचिता एव ते । भारते महाभारतासन्नकाल एकस्या नूतनाया विचार-धारसया अभ्युदयो जातः । सा कालान्तरे पुराणसाहित्यरूपेणोपलभ्यते । इमानि पुराणानि कालान्तरे गते वैदिकधर्माङ्गतां प्रापुः । तेषां च प्रभावो वैदिकप्रभावादप्यधिको जातः । अर्वाचीनं सर्वमपि संस्कृतसाहित्यं पुराणसाहित्येन प्रभावितमित्यत्र न कस्यचिदपि सन्देहः ।

सा च विचारधारा ईश्वरीयशक्तकस्य पञ्चमे शतके महर्षी पुष्टिं गता । धार्मिकदृष्ट्याऽपि पुराणानां पुराणदेवतानां च वेदेभ्यो वेददेवताभ्योऽधिकं महत्त्वं जातम् । एतादृश्यां परिस्थितौ ज्योतिषशास्त्रस्य पुराणसाहित्येन समन्वयोऽवश्यं कर्तव्योऽभूत् । वेदे च युगं पञ्चवर्षीयमासीत्, यदनुसारं वेदाङ्गज्योतिषे गणितं लभ्यते । पुराणेषु युगादीनामन्यैश्च व्यवस्था । तस्या व्यवस्थाया ज्योतिषशास्त्रे सम्पादनमावश्यकमभवत् । अत एव तदानीन्तनैर्गणकमूर्धन्यैर्नूतनया व्यवस्थया शास्त्राणां रचना कृता । तत्रत्या युगव्यवस्थैव नूतनपरिवर्तनस्य हेतुरासीदिति सूर्यसिद्धान्तस्य—

शास्त्रमेतत्तदेवाद्यं यत्पूर्वं प्राह भास्करः ।

युगानां परिवर्तेन कालभेदोऽत्र केवलः ॥^१

इति श्लोकस्य कलितार्थः । अत्र युगानां भेदेन कालभेद एवास्य शास्त्रस्य प्राचीन-शास्त्राद् भेदकारकः, मूलाः सिद्धान्तास्तु प्राचीना एवेति सूर्यसिद्धान्ताभिप्रेत आशयः । अथ नूतनकमनिर्धारणाय तैः स्वकाले वेधानि सम्पाद्य तदानीन्तने काले वर्तमानानां ज्योतिषसिद्धान्तानां नवीनरूपेणोपस्थापनं कृतम् । अत एव निरयणा ग्रहार्थेषां काले वर्तमाने मेपादौ समायाति । एतेन नैतच्छङ्करं यत्तर्नूतना सिद्धान्ता यथनप्रेरणया लिखिता यतस्तेरपि तेषां शास्त्राणां प्राचीनता स्वीकृता । वराहमिहिरेणापि पञ्चसिद्धान्ति-कायां प्राचीनानां सिद्धान्तप्रस्थानां चर्चा कृता । ब्रह्मगुप्तेनापि महता कालेन खिलीभूतस्य पञ्चसिद्धान्तस्यैव जीर्णोद्धारः कृतः । सूर्यसिद्धान्ते गोलस्य सम्यग्वर्णनं कृत्वापि सूर्याश-पुराणेषु प्रतिपादितम्—

“तस्माद् गुरुपदेशेन रचयेद् गोलमुत्तमम्” इति ।

यदि ब्रह्मगणितबोधको गोलः सर्वथा यथनाश्रितो नवीन एवासीत्तर्हि सूर्याश-पुराणेषु गुरुपरम्परायाश्चर्चा कुतः कृता ? अनेन ध्यन्यते यत्तदानीन्तने काले ज्योतिष-ध्ययनाध्यापनार्थं गुरुपरम्परासीत् ।

अथ च फाले गते नूतनसिद्धान्तैः सर्वक्रियाघटकरवात् प्राचीनपरम्परायाः प्रयोगाभावाद्दोषो जातः । यानि च शास्त्राण्यासन् तेषु यद्गुणैः रिक्तत्वं गतानि । कानिचिद् ग्रहगुणसदृशैरुद्भूतानि । शास्त्रमिदं प्रायशो गुरुसुखादंवाधीयते स्म ।

१. सू० वि०, म० अ०, ९ मः श्लोकः ।

२. सू० वि०, ज्योतिषोपनिषदध्यायः ।

शास्त्रमिदं परमरहस्यत्वेनोद्घोषितं प्रायः सर्वेषूपलब्धसिद्धान्तेषु^१ । अतः सम्भवमिदं यद्
रहस्यरूपेण संरक्षिताया विद्यायाः कालान्तरेऽव्यवहार्यत्वाद् लोपो जातः । अतो
भारतीयज्योतिषशास्त्रस्य धारा ईशवीयशतकस्य १०० वत्सरात् ४०० वत्सरं यावत्
खण्डिता प्रतिभाति सा न तथा । अनेन प्रकारेण विचारेण भारतीयानां निरयणवर्ष-
विषयक आरोपोऽपि वृथा सिध्यति ।

१५. क्रान्तिवृत्तस्य २७ भागास्तु नक्षत्ररूपेण दृश्यन्ते वैदिके साहित्ये, परं
तत्र मेपवृषादिरूपेण द्वादशभागा न दृश्यन्ते । तथापि सौरमासानां १२ संख्या
तत्रोपलभ्यते—

वेदमासो धृतव्रतो द्वादश प्रजावतः ।

वेदा य उपजायते ॥

(ऋ० सं० १२५८)

द्वादशारं नदि तज्जराय वर्षति चक्रं परियामृतस्य ।

आ पुत्रा अग्ने मिथुनासो अत्र सप्तशतानि विंशतिश्च तस्मिन् ॥

(ऋ० सं० ११६४११)

अस्मिन् मन्त्रे मासानां संख्या १२, वर्षे दिनरात्रिसंख्या (मिथुनासो) च ७२०
प्रतिपादिता । एतेन वर्षे दिनसंख्या ३६० मित्वा समायाति ।

यद्यपि कालान्तरे चान्द्रमासानां प्रचारो जातः, तथापि वर्धमानं सौरमेवातिष्ठत् ।
अत एव कदाचिदेकस्मिन् सौरवर्षेऽधिमाससहितास्त्रयोदशमासा उपलभ्यन्ते । “द्वादश
वा वै त्रयोदश वा संवत्सरस्य मासाः” इति । वेदाङ्गज्योतिषेऽपि कालविभागस्यैवं
कल्पना कृता—

१. अत्र सूर्यसिद्धान्तस्य मध्यमाधिकारे—

“रहस्यं परमं गुह्यं जिज्ञासुर्ज्ञानमुत्तमम्” इति ।

दिभ्यं ज्ञानमतीन्द्रियं यदपिभिर्ब्राह्मं वशिष्ठादिभिः

पारम्पर्यवशाद् रहस्यमवग्नौ नीतं प्रकाश्यं ततः ।

इत्यादि सिद्धान्तशिरोमणौ गोलाप्यायस्य छेद्यकाधिकारे ।

- ६० पल्लानि = १ घटी
 ६० घटकाः = १ दिनम्
 ३० दिनानि = १ मासः
 १२ मासाः = १ वर्षः

एवं प्रतीयते यद् द्वादश मासाः सूर्यस्य क्रान्तिवृत्तपरिक्रमाबोधकाः । अतो यदि क्रान्तिवृत्तस्य १२ भागाः क्रियन्ते तर्हि १२ राशयो लभ्यन्ते । तासां मेपादिसंज्ञा यद्यपि वैदिकसाहित्ये महाभारते च नोपलभ्यन्ते, तथापि नैतस्य सुस्पष्टं प्रमाणं विद्यते यत्तैरिमा अन्येषां सकाशाद् गृहीताः । यतो हि मेपादिसंज्ञा यवनैः स्वयं नाविष्कृता, परं तैसाः खाल्डियनजनानां सकाशाद् गृहीताः, तैत्र्यापि प्राच्यप्रदेशेभ्यो विशेषतो भारताद् गृहीता भविष्यन्तीति वर्ज्यसमूहोदयमतम् ।

अथ ७ वाराणां विषय उच्यते । तत्र यवनैः ७ वाराणां कल्पना कृतेति निराधारम् । वाराणां नामानि देवानां (ग्रहाणां) नामानि । तानि च यवनैर्मिश्र-देशीयानां सकाशाद् गृहीतानि । यथोक्तं हिरोडोटसमूहोदयेन—“देवानां नामानि यवनदेशे मिश्रदेशात् समागतानि” इति मिश्रदेशीयैरिमानि नामानि प्राच्यदेशीयानां खाल्डियनजनानां सकाशाद् गृहीतानि, वैश्वैतानि भारतीयानां सकाशाद् गृहीतानि सन्तीति वर्ज्यसूत्रम् ।

वेदेषु वाराणां वाचको वासरश्चन्द्रो दृश्यते यथा—

आदिप्रत्नस्य रेतसो ज्योतिष्यवन्ति वासरम् ।
 परो यदिष्यते दिवा ॥ (ऋ० सू० ८।६।३०)

अथ चाथर्वज्योतिषे—

आदित्यः सोमो भौमश्च तथा बुधवृहस्पती ।
 भार्गवः शनैश्चरश्चैव एते सप्त दिनाधिपाः ॥ १३ ॥

1. Names of the gods came into Greece from Egypt.

—B II c. 22

Quoted from Burgess's S. S. Appendix p. 390.

इत्यनेन स्पष्टं प्रतीयते यद् वाराणां सप्तसंख्या तेषां नामानि च भारतेऽति-
प्राचीनकालत एव प्रचलितान्यासन्निति वर्ज्यसूक्तं सप्रमाणं वर्तते ।

१६. यत्तु 'केन्द्र'-'लिप्त'-आदिशब्ददर्शनाद् यवनप्रभावाक्रान्तं ज्योतिषशास्त्रं
कथ्यते तत्र सत् । संस्कृतस्य यवनभाषायाश्च व्याकरणे सदृशे एव वर्तते, तत्र बहूनां
च शब्दानां साम्यं वर्तते । यथा वेदे शुक्रवाचकः 'वेन' शब्दो दृश्यते—“... ..इमां
हैके शुक्रस्य पुरोरुचं कुर्वन्ति । अयं वेनश्चोदयात् पृथिनगर्भा ज्योतिर्जरायू रजसो
विमान इति । तदेतस्य रूपं कुर्मो य एष तपतीति यदाह ज्योतिरार्जरायूरिति”
(श० ब्रा० ४।२।१) इति ।

अथ लैटिनभाषायां शुक्रशब्दार्थे 'वेनस' शब्दो दृश्यते । अथ यवनभाषायां
शुक्रवाचकः 'कुप्रस' शब्दोऽपि शुक्रस्यैवापभ्रंशः प्रतीयते । बहूनां च पाश्चात्यविदुषां
मतमिदं यत् कदाचित्काले भारतीया आर्या वर्तमानयूरोपनिवासिनश्चैकत्रैव स्थाने
वसन्ति स्म । अतो द्वित्राणामेकार्थवाचकानां शब्दानां विलोकनेन नायं प्रतिफलति
यद् भारतीयैर्ज्योतिषं यवनानां सकाशाद् गृहीतमिति ।

१७. इदं पूर्वमेव प्रतिपादितं यदाधुनिकं सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रं पुराणमतेन
प्रभावितं वर्तते । अतो ज्योतिषशास्त्रेऽपि पीराणिकी वर्णनशैली दृश्यते । पुराणेषु
देवासुराणां तपश्चर्याया बहूनि वर्णनानि दृश्यन्ते । तत्राल्पतत्त्वज्ञानोपदेशोऽप्यृषिसंवाद-
रूपेण दृश्यते । एवमेव सूर्यसिद्धान्तेऽपि प्रारम्भे वर्णनं दृश्यते । अयं मयासुरस्तालमयस-
नाम्ना टालमीति चेत् कथ्यते, तर्हि सूर्यसिद्धान्ते टालमीग्रन्थस्यापि प्रभावेण
भयितव्यम्, परं तत्र दृश्यते । अथ च पुराणेषु मन्दोदर्याः पिता रावणस्य श्मुरो
मयासुर आसीदिति प्रसिद्धम् । तस्य च विज्ञानपाण्डित्यं प्रसिद्धम् । अत एव सूर्यसिद्धान्त-
कश्चापि तस्यैव कथोपनिबद्धा । 'रोमके नगरे' इति पाठः सर्वेषु सूर्यसिद्धान्तेषु
नोपलभ्यते । यदि स्यादपि तर्हि न काचित् क्षतिः, यतो हि ज्योतिषग्रन्थेषु यस्य
रोमकदेशस्य चर्चा विद्यते, तादृशः कश्चिदपि देशो नोपलभ्यते । स तु लङ्कायाः सका-
शात्प्रचर्यशान्तरे निरक्षदेश आसीत् । परं तादृशः कश्चिदपि देशो नोपलब्धः । ज्योतिष-
शास्त्रे यद् भूगोलवर्णनं दृश्यते, यत्र च लङ्का रोमकं सिद्धपुरं कोटीति चत्वारि
नगराणि निरक्षे नवत्यन्तरेण वर्णितानि, तत्सर्वं पुराणानुरूपमेवासीत् । यद्यपि ज्योतिष-

शास्त्रे पुराणप्रभावान् तेषां वर्णनं दृश्यते, तथापि गणकानां तन्मतं सम्मतं नासीत् ।
भास्कराचार्येण सिद्धान्तशिरोमणी भूगोलवर्णनं कृत्या लिखितम्—

“यदिदमुक्तं तत्सर्वं पुराणाश्रितम्” इति ।

अथ च श्लेच्छास्तु यवननास्तेष्वित्यादिना या यवनप्रशंसा कृता; सापि फलित-
व्योतिषपरका । फलितमस्य निबन्धस्य विषयो नास्तीति तत्र विचारो न कियते ।

१८. अथैवं सर्वप्रकारेण विचारे क्रियमाण इदमेव प्रतिफलति यद् भारतीयैः
स्वतन्त्ररीत्या ग्रहगणितस्याविष्कारः कृतः । चन्द्रगुप्तप्रथमस्य शासनकाले यवनानां भारते
प्रवेशात्तदनन्तरमेव च द्विपार्कसद्वाराऽविफलस्य ग्रहगणितस्य यवनदेशे प्रचाराद्
यवनैरेव भारतीयानां ग्रहगणितं गृहीतम् । तत्र स्वतन्त्राध्यवसायद्वारा नूतनाः परिष्कारा
अपि कृता इत्यपि संभाव्यते ।



पञ्चमोऽध्यायः

औपसंहारिकम्

१. भारतीयग्रहगणितपद्धतिस्तुलनात्मकरीत्या व्याख्याता । इदानीमुपसंहाररूपेण तस्या अभ्येषां वैशिष्ट्यानां वर्णनं करिष्यते । तस्याधुनिकदृष्ट्या मूल्याङ्कनं तत्र वर्तमानानां त्रुटीनां च संशोधनाय स्वीयं मतं प्रकटयिष्यते ।

२. भारतीयं सिद्धान्तज्योतिषं ग्रहगणितस्य वेधोपलब्धां स्थितिं प्रकटयितुं प्रयत्नम् । सा स्थितिः कैश्चित् कारणैस्तादृशी वर्तत इत्यस्योत्तरं न्यूटनात् प्राक् कल्पचिदपि देशस्य ज्योतिषशास्त्रे न दृश्यते । वस्तुतः प्राचीनकाले वेधयन्त्राणां स्थील्याद् विज्ञानस्य च विस्तृताध्ययनाभावात् कुत्रचिदपि देशे पिण्डानां परस्पराधारितेनाकर्षणबलेन ग्रहाणां गतिकारणानि व्याख्यातुमुचितसाधनानामभाव एवासीत्तथापि भारतीयेज्योतिषशास्त्रे तेषां मूलानि संनिहितानि सन्ति, यानीदानीं ग्रहगणितस्याधाररूपाणिमन्यन्ते ।

३. भास्कराचार्येण गोलाध्याये भुव आकर्षणं स्वीकृतम् । उक्तं च तेन—

आकृष्टिशक्तिश्च मही तथा यत् स्वस्थं गुहं स्वामिमुखं स्वशक्त्या ।

आकृष्यते तत्पततीव भाति समे समत्वात् ष्व पतत्वियं खे' ॥

अथ यदि भुवि आकर्षणशक्तिर्वर्तते तर्ह्यन्येऽपि सूर्यादिविण्डेऽत्राकर्षणबलं भविष्यतीत्यादि चेद् विचारः प्रागभविष्यत्तर्हि न्यूटनाद् बहुकालं पूर्वमेव भारते गतिशास्त्रस्य प्रादुर्भावेण भवितव्यमासीत् ।

४. द्वितीयाध्यायवर्णितरीत्या ग्रहाणां शीघ्रपरिधिच्युत्तानां तेषां स्वीयकक्ष्या रविकक्ष्या च सम्बन्धो वर्तते । तत्र तेषां सम्यगालोचनेनैतदल्पायासेनैव प्रतिपादयितुं शक्यते यद् रविरेव ग्रहमण्डलस्याकर्षणकेन्द्रम् । बुधशुक्रौ तु रवेरनुचरौ स्वीकृतौ भारतीयैः । यद्यपि नूतनाया रविकेन्द्रिकपद्धत्या मूलं तत्र वर्तते; तथापि धार्मिकभावनाभिः प्रेरितैः प्रत्यक्षविरोधं चानुभवद्विभारतीयैस्तत्र विचारो न कृतः । यूरोपदेशेऽपि महान् वेधकर्ता टाइकोब्राहे-महोदयो धार्मिकभावनाभिरेव प्रेरितः सन् कोपर्निकस् मतं

न केवलमस्वीकृतवान् परं तत् खण्डितवानपि । तस्य सुखोः पश्चात्तरयैव सहायकेन केपलरमहोदयेन तस्य वेधानां सम्यग्ध्वयनं कृत्वा स्वीया महत्त्वपूर्णा प्रह्मगणितस्य निपया रचिताः । एवं न केवले भारते, अपितु यूरोपदेशेऽपि धार्मिकाणां विचाराणां विरोधेन ज्योतिषशास्त्रस्य सम्यग्भिकासे याथाऽभवत् ।

५. आर्यभटेन भुवो देवनिदिनी गतिः स्वीकृतासीत् । यथा आर्यभटीये—

अनुलोमगतिर्नास्यः पश्यत्यचलं विलोमगं यद्वत् ।

अचलानि भानि तद्वन् समपदिचमगानि लङ्कायाम् ॥^१

अयं च भुवो गतिमानमेवं प्रतिपादितम्—

‘प्राणेनेति कला भूः’ ।

भुवो भ्रमणस्य भ्रमणसंख्यापि प्रतिपादितास्ति^१ । परं यदि भुवि दैनिकी गतिर्वर्तते तदा तत्र वार्षिक्या गत्याऽपि भाव्यमित्यादि । यदि तेन विचारः कृतः स्यात्तर्हि वास्तवगतिकारणानां ज्ञानं तेन सम्पादितं स्यात् । अस्य मतस्य धर्मशास्त्रादि-विग्रहत्वात् प्रत्यक्षविचारेण च कल्पनाया दुर्बलत्वात् केनचिदप्याचार्येणास्य मतस्य समर्थनं न कृतम् ।

६. द्वितीयाध्यायवर्णितरीत्या सिद्धान्तशिरोमणिप्रभृतिग्रन्थेषु चलनकलनस्यापि बीजं दृश्यते । तत्र ग्रहानां सिद्धान्तानामुपपत्तिश्चलनकलनरीत्या सम्यगानीयते । यद्येतस्यां पद्धतौ सूक्ष्मरीत्याऽध्वयनमभविष्यत्तर्हि न्यूनलाइथनिजमहोदययोः प्रागेवास्य सिद्धान्तानामत्र भारते प्रचारोऽभविष्यत् ।

७. एवं विचारेणैतत् प्रतिकल्पति यद् भारतीयं सिद्धान्तज्योतिषशास्त्रं गणित-दृष्ट्या सर्वथा सम्पूर्णं वर्तते । यद्यपि तत्र तत्र कृताः काश्चित् कल्पना आधुनिकदृष्ट्या उचिता न प्रतीयन्ते, तथापि तेषां साहाय्येन प्रह्मगणितोपयोगिसिद्धान्तानां सम्पादनं गणितयुक्त्याऽऽधुनिकसिद्धान्तप्रन्थानामिव जायते । यद्यपि तत्राधुनिकसिद्धान्तानामिय गतिकारणानामन्येषां आधुनिकसिद्धान्तानामभावस्तथापि तेषां मूलानि तत्र दृश्यन्ते ।

१. आर्यभटीये गोलपादे ९ श्लोकः

२. भारतीय ज्योतिष, पृ० २०१

स्थौल्यकारणविमर्शः—

८. यद्यपि सिद्धान्तदृष्ट्या सिद्धान्तग्यौतिपशास्त्रप्रतिपादितरीत्या समानीतो महो वास्तवो वास्तवासन्नो वा भवति, तथापि प्राचीनकाले वेधादियन्त्राणां सूक्ष्मत्वाभावात्सैरानीतेषु पदार्थेषु स्थौल्यं वर्तते। तस्यैव प्रभावेण सिद्धान्तग्यौतिप्रन्थरीत्यानीतेषु ग्रन्थेषु किञ्चित् स्थौल्यं भवति।

अथ तत्र विचारः क्रियते—प्रहगणितस्य सूक्ष्मतायै मध्यमाया गतेः सूक्ष्मताया आवश्यकता वर्तते। मन्दफलसाधनाय च मन्दपरिधीनां मन्दोच्चस्य च सूक्ष्मताऽपेक्ष्यते। अथ च स्पष्टमद्दानयनाय शीघ्रपरिधीनां सूक्ष्मतापेक्ष्यते, येन शीघ्रफलं सुसूक्ष्मं स्यात्तत्रादौ मध्यमगतिविवेचनं क्रियते। मध्यगतिनिर्णयस्तु कल्पकुदिनसंख्यया कल्पभगणैश्चानुपातेन यदि कल्पग्रहभगणैः कल्पकुदिनानि लभ्यन्ते तदैकेन किमित्यनुपातेनैकभगणपूर्तिदिनसंख्यामानीय, तस्याधुनिकवेधोपलब्धमानेनान्तरं कृत्वा निम्नाङ्कितचक्रे प्रदर्शितम्। यत्र +चिह्नं वर्तते तत्र सूर्यसिद्धान्तस्य सिद्धान्तशिरोमणेश्च मानं नूतनमानादधिकम्, -चिह्ने च न्यूनमित्यवगन्तव्यम्। एकभगणपूर्तिकाले भारतीयस्याधुनिकमानेनान्तरबोधकं चक्रम्—

सूर्यसिद्धान्तमतेन

	दि०	घं०	मि०	से०
सूर्यस्य	+०	०	३	२२.८
चन्द्रस्य	—०	०	६	२८.८
भौमस्य	+०	०	२५	४२.१
बुधस्य	+०	०	०	३८.४
गुरोः	—०	६	२०	२४.२
शुक्रस्य	—०	०	३	११.८
शनेः	+६	१३	१७	४१.४
चन्द्रोच्चस्य	—०	११	३३	३६.२
चन्द्रपातस्य	—३	२१	६	००.२

सिद्धान्तशिरोमणिमतेन

	दि०	घं०	मि०	से०
सूर्यस्य	+०	०	२	५९.२
चन्द्रस्य	—०	०	६	२९.३
भौमस्य	+०	०	२६	२०.१
बुधस्य	+०	०	०	५८.६
गुरोः	—०	८	१६	२४.९
शुक्रस्य	—०	०	४	६.१
शनेः	+६	१४	१७	२४.३
चन्द्रोच्चस्य	+०	३	४८	३६.४
चन्द्रपातस्य	—६	०	३६	३.७

अनेनान्तरेण मध्यमगतिमानेऽन्तरं जायते। यद्यपि मध्यमगताविदमन्तरमतीव स्वल्पं वर्तते, तथापि ग्रहानयनार्थमहर्गणस्य कल्पादितः प्रवृत्तत्वान्महता कालेन महदन्तरं जायते।

९. एवमाधुनिकवेधोपलब्धपरममन्दफलस्य भारतीयपरममन्दफलस्य चान्तरं प्रदर्शयते—

	आधुनिकं वेधोपलब्धं			सूर्यसिद्धान्तोचं			अन्तरम्		
	परमं मन्दफलम्			परमं मन्दफलम्					
	अं०	क०	विक०	अं०	क०	विक०	अं०	क०	विक०
सूर्यस्य	१	५५	२७	२	१०	३१	+०	१५	४
चन्द्रस्य	६	१७	१३	५	२	४६	-१	१४	२७
भौमस्य	१०	४१	३३	११	३२	३	+०	५०	३०
	अं०	क०	विक०	अं०	क०	विक०	अं०	क०	विक०
बुधस्य	२३	४०	३०	४	२७	३५	-१९	१२	५५
शुक्रः	५	३१	१४	५	५	५८	-०	२५	१६
शुक्रस्य	०	४७	११	१	४५	३	+०	५७	५२
शनिः	६	२६	१२	७	३९	३२	+१	२६	२०

परममन्दफलस्य मानं स्वतः एवालं भवति । तत्र च स्वल्पमप्यन्तरं महती-
मशुद्धिसुत्यादयति । नवीनरीत्या विचारे भारतीयगणनाप्रकारे (प्रथमाध्याये द्रष्टव्यम्)
मन्दफलानयनार्थं महत्याः श्रेण्याः एकमेव यदं गृह्यते । तदपि सूक्ष्मविचारेण काञ्चि-
दशुद्धिं जनयति ।

१०. चतुर्धाध्यायस्य ८ मप्रक्रमस्यचक्रस्य विलोकनेन स्पष्टमिदं यदस्माकं
शीघ्रपरिधिमानमध्याधुनिकमानाद् भिन्नम् । कुत्रचित्स्वल्पमन्तरं कुत्रचित्वाधिकमन्तरं
दृश्यते । अतोऽनया शीघ्रपरिध्या तज्जन्यया शीघ्रान्तरफलव्यया च साधितं शीघ्रफल-
मपि स्थूलमेवायातीति नात्र सन्देहः ।

११. भारतीयविधिना ग्रहानयनस्य मुख्यतस्त्रीणि सोपानानि । मध्यमग्रहानयनं
मन्दस्पष्टग्रहानयनं स्पष्टग्रहानयनं चेति । मन्दस्पष्टग्रहानयनार्थं मन्दफलज्ञानस्य,
स्पष्टग्रहानयनार्थं शीघ्रफलज्ञानस्य चापेक्षा वर्तते । अत्रास्माकं परममन्दफलज्ञानं
शीघ्रपरिधीनां च स्थूलता प्रदर्शिता । मध्यमगतिरपि किञ्चिन् स्थूला वर्तते । अतो
भारतीयरीत्या समानीतेषु ग्रहेषु किञ्चिन् श्लैथ्यमवश्यमेवायाति ।

१. श्वेतीसर्वधनस्य Seriesपरिचाक्षरस्य ।

१२. प्राचीनकाले वेधोपयोगिसूक्ष्मसाधनानामभावेनान्यापि पठितमानानि बहुत्र स्थूलानि सन्ति । यथा परमक्रान्तिमानं प्रायः सर्वत्र सिद्धान्तग्रन्थेषु २४° तुल्यं स्वीकृतम् । वास्तवमानं च २३° २७' आसन्नं वर्तते । एवमेव रविमन्दोच्चमपि वर्तमानवेधोपग्रहमानाद् भिन्नम् ।

१३. प्राचीनकाले सूक्ष्मगणनाया अप्यभावो दृश्यते । तत्र चाधुनिकदशमलघपद्धतेरभावात् सूक्ष्मगणना संभवा नासीत् । 'अर्धाधिके रूपं ग्राह्यमर्धाल्पं त्याज्यम्' इति नियमस्यैव पूर्णसंख्योत्पादने व्यवहार आसीत् । अनया रीत्या बहुत्र स्थले गणनायां स्थूल्यं समायाति । त्रिकोणमितिगणितं यदन्तरा ग्रहगणितं कर्तुं न पार्यते तत्रापि स्थूल्यं दृश्यते । प्रायः सर्वत्र सिद्धान्तग्रन्थेषु पदमध्ये चतुर्विंशतिविभागाः कल्पिताः । एवमेको भागस्त्रयंशाः पञ्चचत्वारिंशत्कलाः । तत्रैकस्यांशस्य कलाविकलानां च ज्यादीनामुत्पादनं नास्ति । इदं सूक्ष्मगणनायामतीव बाधकम् । गणितस्थान्येषां चलनकलनाविसूक्ष्मप्रकाराणामपि ज्ञानं तदानीन्तने काले नासीदतः सूत्राण्यपि कुत्रचित् स्थलेषु स्वल्पान्तरेण गृहीतानि सन्ति ।

१४. यद्यपि भारतेऽन्यत्र च देशेषु नवीनज्यौतिषशास्त्रस्य बहुप्रचारो जातस्तथापि भारतीयज्यौतिषशास्त्रस्य महत्त्वं न्यूनतां न गतम् । भारते ज्यौतिषशास्त्राधारितानि शतशः पञ्चाङ्गानि दृश्यन्ते । पर्यनिर्धारणं धार्मिकक्रियासम्पादनं चैभिरेव पञ्चाङ्गनिर्दिष्टैर्ग्रहनक्षत्रादिभिः क्रियते । भविष्यकालेऽधीतविज्ञानानामपि जनानां ज्यौतिषशास्त्रक्रियासु विश्वासो यथाऽव्याहतः स्यात्तथा कर्तुं स्वरूपरक्षणानुकूलं ज्यौतिषशास्त्रे संशोधनमपेक्ष्यते ।

संशोधनोपायाः

१५. तत्राधुनिकोपकरणैः सुसज्जितायां वेधशालायां भारतीयार्थबोधकरीत्यनुसारं वेधान् सम्पाद्य सिद्धान्तग्रन्थानां पठितमानेषु संशोधनं कार्यम् । नैवंकरणेनास्माकं स्वरूपहानिः । यतः पठितमानानि सर्वेषु सिद्धान्तग्रन्थेषु नैकविधानि सन्ति । अर्थात् प्राचीनकालेऽपि वेधसम्पादनद्वारा पठितमानेषु संशोधनं भवति स्म ।

१६. गणिते यथा यथा विकासो जातस्तथा तथा तथा सिद्धान्तज्यौतिषशास्त्रेऽपि तस्य चर्चा दृश्यते । अतो यदीदानीमपि नूतनस्य गणितशास्त्रस्याधुनिकानां दशमलघाधारितगणनाविधीनां प्रयोगः क्रियते तदा नास्माकं स्वरूपहानिः ।

१७. प्रहगणितस्य सूत्रेषु संशोधनात्मकं कार्यं कुर्वद्भिरस्माभिर्भूयो भूदस्तेषां वेधद्वारा परीक्षणं कर्तव्यम्, तत्र चाधुनिकज्योतिषशास्त्रे भारतीयविधिषु च बहुत्र साम्यं वर्तत इति बहु प्रदर्शितम्। तत्र भारतीयानुकूलाः पाश्चात्यानां रीतयोऽपि भारतीयरूपमानीय प्राज्ञाः। यत्र मानं श्रेण्यारम्भं लभ्यते, व्यवहारार्थं च स्वल्पदाना-
मेव प्रहणं क्रियते तत्र शेषदानां त्यागे पञ्चवर्षेषु, दशवर्षेषु, शतवर्षेषु कियदन्तरं भवतीत्यपि परीक्ष्यम्। यत्र ३० विकलातोऽधिकमन्तरमायाति तद् बीजसंस्काररूपेण तत्तद्वर्षानन्तरं संस्कार्यम्।

१८. यद्येवं क्रियते तर्हि सूर्यप्रतिपादितसिद्धान्तानां कालभेदेन यद्यपि किञ्चित् स्वरूपान्तरं भविष्यति, तथापि मूलरूपेण तदेव शास्त्रं ह्यास्यति “यत् पूर्वं प्राह भास्करः” ॥



उद्भूतनाम्नां सूची

दक्षिणपार्श्वे स्थिताङ्काः प्रथसंख्यासूचकाः

१. असुरमयः १०१, ११८
२. आर्यभटः १०६, १२१
३. कमलाकरः १०, २७, ६५, ८२, ८५, ८८,
४. केपलरः ७, १५, १२१
५. कौपीनिकसः १२०
६. गङ्गाधरमिश्रः ६६, १०२
७. चन्द्रगुप्तः (प्रथमः) ११८
८. जान प्रॉकली, डी० डी० ५२
९. टाइकोब्राहे १२०
१०. टाइड्टस्तथा लीधमः ७५, ८४
११. टालमी २, १०, २२, ४९, ५०, ५३, ५८, ९९, १०१, १०६, १०७, १०८, १११
११२, ११८
१२. तालमयसः १०१, ११८
१३. तुळमयः १०१
१४. धीवो १००
१५. न्यूटनः २४, १२०, १२१
१६. पी० सी० सेनगुप्तः १००, १०६, ११४
१७. वर्जिस ११, ५०, ७५, १००, १०६, १०९, ११४, ११७, ११८
१८. बापूदेवशास्त्री (म०म०) ६६, ८४, ९६
१९. प्रदागुप्तः १०५, ११४, ११५
२०. भास्करः ४, २०, ८२, ९०, ९२, ९५, ९७, १०५, १११
२१. भास्कराचार्यः १०, १३, १४, २७, ४८, ४९, ५५, ५७, ६५, ६६, ८६, ८८, ८९, ९३
९५, १०५, ११९, १२०
२२. मन्दोदरी ११८
२३. मयासुरः १०१, ११८
२४. मुंबालः ९५, ९६, १०५

२५. रावणः ११८
 २६. रोमशः ९५
 २७. लल्लः ११४
 २८. लाइबनिज १२१
 २९. लाकयेर १०८
 ३०. घराहमिदिरः १०५, ११५
 ३१. वेबर १००, १०१
 ३२. व्यंकटेशवापूजी केतकरः २३
 ३३. शंकरवालकृष्णदीक्षितः २, २२, ९५, १०४
 ३४. श्रीपतिः ११४
 ३५. सीतारामज्ञा १०
 ३६. सुधाकरद्विवेदी ५४, ६६
 ३७. हिपार्कस २, ९५, १०६, ११२, ११९
 ३८. ह्विटने १००, १०१, १०६



उद्धृतग्रन्थ-सूची

दक्षिणपक्षेऽङ्काः पृष्ठसंख्या-सूचकाः

१. अथर्वश्रौतिपत्रम्—११७
 २. आर्षभटीयम्—१०७, १२१
 ३. ऋग्वेदः—१०३,
 ४. ऋग्वेदसंहिता—१०३, ११६, ११७
 ५. एल्लिमेण्ट्स् आफ् प्लेन अस्ट्रोनोमी—७२
 ६. ऐतरेयब्राह्मणम्—१०३
 ७. केरोपन्थीया ग्र० सा०—२२, २३
 ८. फोआर्डिनेट् ज्यामेट्री (लोनी)—१५, १६,
 १७
 ९. एण्ड्रिआनिकः—२०७
 १०. ग्रहलापवम्—६०, ९७
 ११. चन्द्रकलनम्—१३, १२१
 १२. डिनामिक्स आफ् ए पार्सिकल एण्ड ए
 रिजिडवाडी (लोनी)—१६, १८
 १३. तैत्तिरीयब्राह्मणम्—१०३, १०४
 १४. तैत्तिरीयसंहिता—१०३
 १५. पञ्चसिद्धान्तिका—१०५, ११५
 १६. पुराणवर्णनम्—१०२
 १७. बृहत्संहिता—१०५
 १८. ब्रह्म-सिद्धान्तः—१५, ११५
 १९. ब्रह्मसूत्रसिद्धान्तः—६०, ७८, १०५, १०७
 २०. भारतीयश्रौतिपत्र (हिन्दी रूपान्तरम्)—
 २, २२, ९५, ९९, १०९, १२१
 २१. महाभारतम्—१०४, ११४
 २२. मैथेमेटिकल अस्ट्रोनोमी—८, ६६, ६७
 २३. रोमसिद्धान्तः—१५
 २४. वाजसनेयी संहिता—१०३
 २५. वेदाङ्गश्रौतिपत्रम्—११५, ११६,
 २६. द्वातपथब्राह्मणम्—११८
 २७. द्वापत्यब्रह्मसिद्धान्तः—१५
 २८. सिटेक्सिस—१०, ९९, १०६
 २९. सिद्धान्ततल्लविवेकः—१०, २७, २८, ६८,
 ८२, ८३, ८५, ८७, ८८
 ३०. सिद्धान्ततल्लविवेकः (श्रीगङ्गाधरमिश्र-
 कृतटीका)—६६, १०२
 ३१. सिद्धान्तशिरोमणिः—१, २, ४, ७, ९, १०,
 १२, १३, २४, २७, २८, ३०, ३१, ३४, ४७,
 ४८, ५४, ५५, ५७, ६०, ६१, ६५, ६७, ६९,
 ७०, ७५, ७६, ७८, ८२, ८६, ८८, ८९, ९५,
 ९६, ९७, १०५, ११३, ११६, ११९, १२०,
 १२१, १२२
 ३२. सुपातरङ्गिणी (सूर्यसिद्धान्तटीका)—१०
 ३३. सुधावर्षिणी (सू० सि० टी०) ५४, १०१
 ३४. सूर्यसिद्धान्तः—१, ९, १२, २४, ५४, ६०,
 ६९, ७८, ९५, १०१, १०४, ११५, ११६,
 १२२, १२३
 ३५. सूर्यसिद्धान्तः (मङ्गलकृतज्ञानानुवादः)—
 ११, ५०, ७५, १००, १०६, ११४, ११७
 ३६. रोमसिद्धान्तः—१५
 ३७. स्फेरिकल अस्ट्रोनोमी (स्मार्ट)—५८,
 ५९
 ३७. स्फेरिकल ट्रिगोनोमेट्री—७९, ८४



शुद्धि-पत्रम्

पृष्ठम्	पंक्तिः	अशुद्धम्	शुद्धम्
२	२	मध्यमग्रह	मध्यमग्रहः
४	१५	मन्दलं	मन्दफलं
५	२	कृतम् । उ' ग	कृतम् उ' प्र
५	३	परिधिसंशम्) भू म'	परिधिसंशम्), भू म'
८	२०	भुजव्या	भुजव्या
९	५	कोफ भुजः	कोफ, भुजः
१२	६	ज्यामंके	ज्यामंके'
१३	२१	ज्यामंक	ज्यामंक
१४	अंतिम	<ग' के नी	<प्र' के नी
१६	२		इका २ नापेक्षितम्
१६	९		(३) नापेक्षितम्
१८	५	ग	घ
"	१०-११		पञ्चदशरम्भे = चिह्नमपेक्षितम्
२२	६	ग्रहगणितार्थे	ग्रहणगणितार्थे
२४	२	दूरे	१ दू.
२६	६	भुजांशा	भुजांशाः
"	१६	मे' मेपादिः,	मे मेपादि मे इत्यत्र स्वरो नापेक्षितः
"	"	मू ये	भू मे'
"	१९	<मे भू मं	<मे' भू मं
२७	१२	ज्योतिषशास्त्रे	ज्यौतिषशास्त्रे
२८	८	तदा ग्रहस्य	तदा रवेग्रहस्य च
"	५	३	२.३
२९	७	मे' < भू मं	<मे' भू मं
"	१९	४	२.४
"	अंतिम	अंतर्ग्रहयोः	१५. अन्तर्ग्रहयोः
"	"	५	२.५
३१	३	६	२.६

		<उ५ सू५	<उ५ भू सू५
"	१५	शीघ्रोच्चपरिधेकां	शीघ्रोच्चपरिधेकां
"	२४		२०७
३२	२	७	२०८
"	१४	८	२०९
"	अंतिम	९	चलन्
३४	३	चलन्	शीघ्रकेन्द्र
३५	२१	शीघ्रोच्च	<म३ भू सू५
३६	२	म३ भू सू५	आसन्नं भाव्यम्
"	२०१५	क्षेत्रे सू५ स५	द्रष्टव्ये
४०	६	द्रष्टव्यं	<भू म प्र
४५	९	<भू म प्र	२४ व. शीघ्रफलादि...
४७	१२	शीघ्रफलादि...	२४ व
४९	१	२४	ज्याशीफ ... (४) समीकरणस्य द्वे
५४	१६	ज्याफ. शीफ	शीफ ^२
५७	१६	शीफ	९०°
६७	८	९०	शीउ = मंफ
७०	८	शीउ + मंफ	गो
८१	३०७	क्षेत्रे नो	विक + प्र ग
"	१५	विक + प्र ग	३०९
८५	१४	१० म	ज्योतिषशास्त्रे
९२	२०	ज्योतिषशास्त्रे	महोऽयनांशौ
९३	१	महोऽनाशौ	ज्योतिषशास्त्रे
"	७	ज्योतिषशास्त्रे	सं, सं३
"	७	सं, = सं३	वेधोपलब्ध
१००	११	वेधोपलब्ध	Burgess's
"	अंतिमात् पूर्वा	Burgess's	सिद्धा
११८	३.	लिख	तत्रत्य
"	१६	तत्रालय	
२२१	११		वदितः पूर्वं पूर्णविरामो नापेक्षितः
१२७	१२ (सं. १०)	टाइटुंस्तथा	टाइटुंस्तथा

